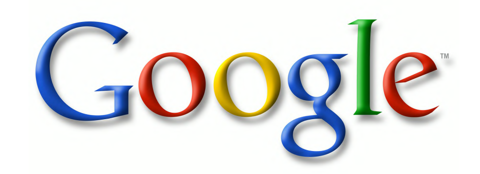
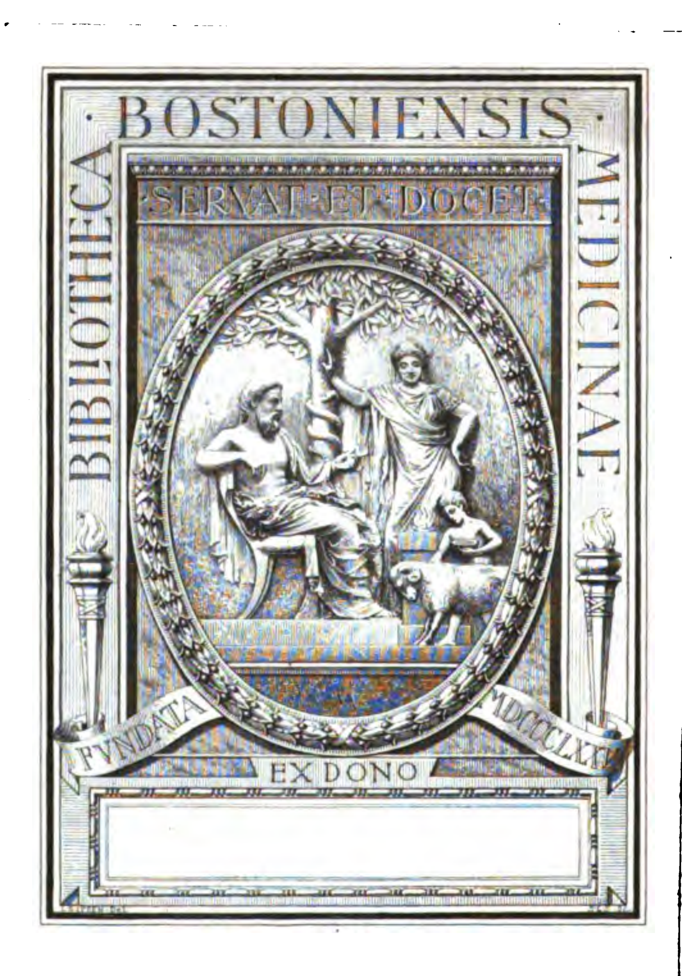




BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT ET DOCET
FUNDATA
MDCCCLXXV
EX DONO

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

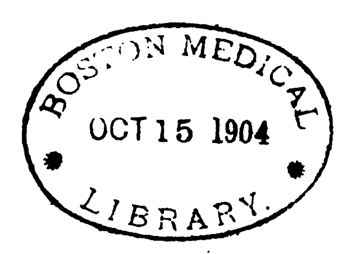
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond
in Berlin.

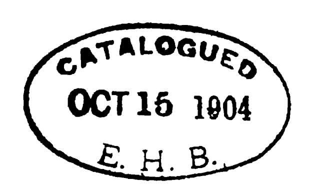
Professor A. Kreidl
in Wien.

Band XVII: Literatur 1903.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1904.



Verlags-Nr. 925.



Inhaltsverzeichnis.*)

I. Allgemeine Physiologie.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

III. Physiologie der speziellen Bewegungen.

IV. Physiologie der Atmung.

V. Physiologie der tierischen Wärme.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

VII. Physiologie der Drüsen und Sekrete.

*) Dieses Inhaltsverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. — Die fett gedruckten Zahlen verweisen hier wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

IX. Physiologie der Sinne.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

XI. Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystemes.

XII. Physiologische Psychologie.

XIII. Zeugung und Entwicklung.

XIV. Versuchstechnik.

XV. Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 11. April 1903. Bd. XVII. № 1.

Originalmittheilungen.

Ueber die Wirksamkeit des Accelerans auf die von den Vorhöfen abgetrennten Kammern isolirter Säugethierherzen.

Von Prof. **H. E. Hering** (Prag).

(Der Redaction zugegangen am 29. März 1903.)

In der biologischen Section des Vereines „Lotos" theilte ich am 13. December 1902 mit, „dass man sämmtliche bekannte Wirkungen der extracardialen Herznerven (Verzögerung und Abschwächung bei Vagusreizung, Beschleunigung und Verstärkung bei Acceleransreizung) auch dann am Säugethierherzen (Kaninchen, Katze, Hund, Affe) beobachten kann, wenn das Herz durch Speisung nur mit Salzlösungen (nach Ringer oder Locke, aber ohne künstliche Sauerstoffzufuhr) wiederbelebt worden ist."*) Bei diesen Versuchen wurde das Herz nach Tödtung des Thieres nicht, wie in üblicher Weise, herausgeschnitten, sondern nur alles Ueberflüssige abgetrennt, so dass das Herz (ohne Lungen) lediglich vermittelst der grossen Gefässe und der extracardialen Herznerven mit dem übrigen Körper noch in Verbindung stand. Die die Salzlösung zuführende Speisungscanüle wurde, wie in den Langendorff'schen Versuchen, in die Aorta eingebunden.

Im weiteren Verlaufe dieser Versuche fand ich, dass Reizung des Accelerans die Kammern isolirter Säugethierherzen auch dann zu beschleunigter und verstärkter Action anregt,

*) In Nr. 51 der „Prager med. Wochenschr." vom 18. December 1902 befindet sich ein kurzes Autorreferat über diese Versuche, welche später ausführlich mitgetheilt werden.

wenn man zuvor die Vorhöfe an der Atrioventriculargrenze glatt weggeschnitten hat.

Die entsprechenden Nerven ziehen zwischen Aorta und Pulmonalis zu den Kammern. Kleine Reste der Vorkammermuskulatur bleiben auch bei dieser Methode mit der Kammer in Verbindung.

Die naheliegende Frage, ob die Beschleunigung bei Acceleransreizung durch directe Einwirkung des Accelerans auf die Kammern oder indirect vermittelst der bestehenden geringen Vorkammerreste hervorgerufen wird, kann ich dahin beantworten, dass die Beschleunigung durch die Vorkammerreste vermittelt wird. Lässt man an der Kammer ein etwas grösseres Stückchen Vorkammer (bei einem grösseren Hund etwa einen von den Vorhöfen isolirten Lappen von 1 Quadratcentimeter) und verzeichnet nach der Suspensionsmethode die Contractionen dieses kleinen Vorkammerlappens einerseits und die Ventrikelcontractionen andererseits, so lässt sich dies klar an der Hand der bei Acceleransreizung gewonnenen Curven zeigen. Die Verstärkung wird durch directe Wirkung der Verstärkungsfasern auf die Kammern erzeugt.

In keinem dieser zahlreich angestellten Versuche konnte ich bis jetzt eine Vaguswirkung auf die von den Vorhöfen abgetrennten Kammern — kurz gesagt auf das Kammerpräparat — beobachten. Wooldridge, Tigerstedt, sowie Krehl und Romberg kamen bei ihren Versuchen über die Wirkung der extracardialen Herznerven auf die Herzkammern nur zu negativen Ergebnissen.

Schneidet man am schlagenden Herzen die Vorhöfe weg, so stehen die Kammern nach dem letzten Schnitt trotz fortbestehender Durchströmung einige Zeit hindurch still und schlagen nach dieser Pause seltener als vor der Vorhofabtrennung. Ob der letzte Schnitt die Vorhofscheidewand oder einen anderen Theil des Vorhofes getroffen hat, ist nach meinen bisherigen Erfahrungen anscheinend gleichgiltig. Jedenfalls genügt z. B. eine 1 Centimeter breite Brücke (Hundeherz) der äusseren Wand des rechten Vorhofes (alles übrige, die Vorhofscheidewand inclusive ist durchschnitten), um die von den abgetrennten Vorhöfen spontan ausgehenden Erregungen entlang dieser Brücke dem Ventrikel mitzutheilen. Durchtrennt man diese Brücke, dann tritt, wie in den anderen Fällen, in denen der letzte Schnitt einen anderen Theil des Vorhofes traf, der erwähnte vorübergehende Kammerstillstand und die nachfolgende seltenere Schlagfolge ein.

Darnach scheint der nach dem letzten Schnitt erfolgende vorübergehende Stillstand der Kammern nicht die Folge einer Hemmung, sondern die Folge des plötzlichen Ausfalles der Anregung zu sein.

Das Kammerpräparat (welches nach dieser Methode leicht herzustellen ist und sich in so mancher Beziehung zu Versuchszwecken besser eignet als entsprechende Froschherzpräparate) wurde noch zu verschiedenen anderen Untersuchungen verwendet, so zur Prüfung der Wirkungen der einzelnen Salze der Ringer'schen Lösung, zum Studium der Wirkungen von Muscarin, Atropin, Digitalis, Suprarenin und anderen Gifte, sowie der Wirkungen elektrischer Reize.

Bei diesen Versuchen fand ich, dass jedes Herzflimmern (des Kammerpräparates oder des ganzen Herzens), spontan oder künst-

lich wie immer, z. B. nach Kronecker'scher Methode hervorgerufen, vermittelst Kalium (KCl) sofort beseitigt werden kann. Es tritt nach der Kaliuminjection Herzstillstand ein, worauf das Herz nach einiger Zeit wieder coordinirt zu schlagen beginnt, ein Verlauf, wie er in ähnlicher Weise erfolgt, wenn das flimmernde Herz spontan wieder coordinirt zu schlagen beginnt. Das Kalium wirkt direct auf die Herzmuskulatur, welche — je nach der Grösse der Kaliumdosis — vorübergehend minder erregbar oder unerregbar wird, worauf sie die Erregbarkeit allmählich wieder gewinnt, indem das Kalium ausgespült wird.*)

Diese Thatsache, dass man auf diese Weise das Herzflimmern nicht nur beseitigen, sondern das Herz wieder zu coordinirter Thätigkeit bringen kann, hat nicht nur ein theoretisches, sondern beim Experimentiren am isolirten Säugethierherzen auch ein practisches Interesse, denn ein sicheres Mittel, das durchströmte flimmernde Säugethierherz wieder zum coordinirten Schlagen zu bringen, fehlte bis jetzt. Dieses Mittel hat mir besonders bei flimmernden Hundeherzen schon gute Dienste geleistet.

(Aus der physiologischen Versuchsstation der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag.)

Ueber die anaërobe Athmung des Pankreas und die Isolirung eines glykolytischen Enzyms aus demselben.

Vorläufige Mittheilung von **Dr. Eugen Šimáček.**

(Der Redaction zugegangen am 1. April 1903.)

Durch die so glücklichen und erfolgreichen, in der ganzen wissenschaftlichen Welt mit dem lebhaftesten Interesse aufgenommenen Entdeckungen Prof. Dr. Julius Stoklasa's, betreffend die Isolirung glykolytischer Enzyme aus verschiedenen Thierorganen, angeregt, wagte ich es, unterstützt durch das Entgegenkommen des verehrten Leiters unseres Institutes, mich an die Beantwortung jener Frage zu machen, die M. Herzog vor circa einem Jahre in seiner Studie: „Liefert das Pankreas ein Dextrose spaltendes, Alkohol und Kohlensäure bildendes Enzym?"**) aufgeworfen, jedoch offen gelassen hat.

Wie bekannt, bemühte sich Herzog, diese Frage durch zahlreiche Versuche zu lösen, allein ohne zu einem bestimmten Resultate gelangen zu können. In der oben citirten Arbeit anerkennt Herzog selbst die geringe Beweiskraft der von ihm angestellten Versuche in dem resignirten Satze, „dass keine feste Grundlage für die vorgebrachte Hypothese des Zuckerumsatzes im Thierkörper durch diese (d. h. seine) Experimente gegeben ist".

---

*) Muscarin beseitigt, soviel ich bis jetzt gesehen habe, auch in grösseren Dosen das Flimmern nicht und während des Muscarinstillstandes ist das Hundeherz leicht ins Flimmern zu versetzen.

**) s. Hofmeister's Beitr. II, S. 102.

Das Pankreas hat begreiflicherweise in physiologischer Hinsicht, und zwar besonders wegen der ihm zugeschriebenen ursächlichen Beziehungen zum Diabetes mellitus das Interesse einer ganzen Reihe von Forschern erregt und ist der Gegenstand eifrigster Versuche geworden. In Consequenz der Versuche Minkowski's über das Auftreten von Diabetes mellitus bei Thieren nach totaler Pankreasexstirpation war es zunächst Lépine, welcher die Quelle eines glykolytischen Fermentes in das Pankreas verlegte, und Blumenthal*) stellte nach der mittlerweile entdeckten Methode Buchner's einen Presssaft aus Pankreas zum Zwecke der Organtherapie bei Diabetes her. Blumenthal gelang es, eine starke glykolytische Wirkung dieses Saftes zu nachzuweisen; allein das Spaltungsproduct bei dieser Glykolyse soll bloss Kohlendioxyd, aber keineswegs auch Alkohol gewesen sein, wie sich der Autor selbst ausdrückt, sondern Wasser.

Ich citire hier die betreffende Stelle aus Hofmeister's „Beiträgen".

Dort heisst es wörtlich: „Das bei der Glykolyse entstehende Product, sagt der Autor (Blumenthal), ist Kohlendioxyd; daneben bildet sich aber nicht Alkohol, sondern Wasser."

Umber bestätigte die Resultate Blumenthal's nicht, er kam im Gegensatze zu Blumenthal zu dem Schlusse, „dass das Pankreas ausserhalb des Organismus in keiner Weise eine nennenswerthe, Zucker zerstörende Wirkung entfalte".

Oppenheimer versuchte sich erfolglos in der Sicherstellung eines glykolytischen thierischen Enzyms.

Die zwingenden Schlüsse der Versuche Minkowski's und die schon früher ausgesprochenen Anschauungen Laguesse's, Schäfer's und Dimare's, dass die sogenannten Langerhans'schen Inseln des Pankreas durch interne Secretion ein glykolytisches Enzym liefern, inspirirten auch Herzog zu einer Reihe sorgfältiger Versuche, welche aber, wie ich, seine eigenen Worte citirend, vorausgeschickt, zu einem positiven Resultate nicht geführt haben.

Diesen Misserfolg sucht Herzog nach Analogie der Buchnerschen Zymase durch eine vermeintliche Empfindlichkeit der Enzyme und durch störende Einflüsse tryptischer Fermente auf ebendieselben zu erklären. Diese Anschauung Herzog's theile ich nicht ganz. Abgesehen von den Grenzen, welche diese Empfindlichkeit der Anwendung der Niederschlagsmittel (Alkohol und Aether) setzt und nicht in letzter Linie dem störenden Einflusse des Zusatzes von antiseptischen Mitteln zuzuschreiben ist, konnte ich das vermeintliche störende Uebergewicht der tryptischen Fermente (wenigstens bei Anwesenheit der Glykose), denen Herzog einen solchen Eingriff auf die Bethätigung der Potenz des Enzyms zuschreibt, nicht constatiren.

Inwiefern dem tryptischen Fermente eine hemmende Wirkung auf die glykolytische Kraft des Enzyms einzuräumen wäre, mag erst beantwortet werden.

*) „Ueber Organsafttherapie bei Diabetes mellitus," Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. I, Heft 3 (1898).

Aus der eben gegebenen Skizze der Literatur über den in Rede stehenden Gegenstand geht also klar hervor, dass die Frage, ob das Pankreas ein glykolytisches, Dextrose in Kohlensäure und Alkohol spaltendes Enzym enthält, bisher offen gewesen war.

Ich selbst arbeitete nach der von Stoklasa modificirten Buchner-Albert'schen Methode, wie sie in diesem Centralblatte (XVI, 23, S. 652), beschrieben ist. Auf Grund dieser meiner Arbeiten kann ich nur ein Hindernis concediren und dieses liegt in der Consistenz des Pankreas.

Ich habe vor allem im Gegensatz zu Herzog mit beträchtlichen Mengen von 1 bis 3 Kilogramm gearbeitet und, wie ich schon hier sage, in principieller Richtung einen vollen Erfolg erzielt. Dabei habe ich sowohl die anaërobe Athmung zur Alkohol- und Kohlendioxydbestimmung verwendet, als auch die Ausscheidung des Enzyms direct aus dem Pankreas, allerdings nicht rein, durchgeführt.

Bei den im Nachstehenden beschriebenen Versuchen handelte es sich mir allerdings vor allem um die Beantwortung der principiellen Frage: „Liefert das Pankreas ein Dextrose (Glykose) spaltendes, Alkohol und Kohlensäure bildendes Enzym?" Mit Rücksicht auf diese stricte Frage und im Hinblicke auf die durch Prioritätsansprüche motivirte Dringlichkeit der Arbeit habe ich für den Moment die Absicht zurückgedrängt, die Beantwortung derselben an der Hand der Ergebnisse der Versuche mit dem Pankreas verschiedener Thiere und mit Berücksichtigung der letzteren in vergleichender Weise zu dem Verhalten der übrigen Thierorgane zu beantworten und so die Vermuthung von der aussergewöhnlichen glykolytischen Potenz des Pankreas und seiner specifischen Bedeutung bei Diabetes mellitus*) mit den erforderlichen Versuchen zu belegen.

An diesen, den Stoff nach zahlreichen Richtungen hin erschöpfenden Versuchen arbeite ich weiter und habe die Absicht, ehestens die Resultate derselben in einer längeren Studie zusammenzufassen.

Hier seien nur, wie schon erwähnt, die principiellen, vorbereitenden Versuche citirt, zu welchen ich Pankreas von Schweinen verwendet habe, welches leicht, unmittelbar nach der Schlachtung dieser Thiere, in beliebiger Menge zu beschaffen ist.

I. Versuch.

Versuch bei Zimmertemperatur (15 bis 16° C.).

Bevor ich zur Isolirung des Enzyms schritt, wollte ich mir die Frage beantworten, ob das Gewebe des Pankreas unter den Cautelen vollkommener Asepsis bei anaërober Athmung in einer sterilisirten Glykoselösung diese in Alkohol und Kohlendioxyd spaltet. Zum Zwecke der Lösung dieser Frage habe ich Pankreas von Schweinen in toto im Gewichte von 2 Kilogramm in eine $^1/_2$procentige Sublimatlösung für die Zeit von 30 Minuten getaucht. Darauf habe ich das ganze Quantum des Materiales in sterilisirtem Wasser durchgewaschen und

*) Wir arbeiten an der Gewinnung eines vollständig reinen, therapeutisch verwendbaren Enzyms und werden nach dem ehestens zu gewärtigenden Abschlusse dieser Versuche die erforderliche Publication veranlassen.

unter Berücksichtigung aller Eventualitäten einer Mikrobeninvasion in einen sterilisirten Cylinder gethan, der 2 Liter einer 5procentigen Glykoselösung enthielt. Das Arrangement des Apparates war dasselbe, wie es von Stoklasa in seiner Arbeit: „Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen" etc. (s. Hofmeister's Beitr. III, 11, S. 465) beschrieben ist. Durch den Versuchscylinder wurden täglich durch 2 Stunden 6 Liter reinen Wasserstoffgases hindurchgetrieben. Schon innerhalb 24 Stunden trat deutliche Gährung ein.

Innerhalb 120 Stunden wurden CO_2 (ausgeathmet) 2·214 Gramm, CO_2 (in der Lösung) 2·314 Gramm, C_2H_5OH (in der Lösung und im Pankreasgewebe) 2·9584 Gramm gefunden.

Dass ich das normale Verhältnis zwischen Alkohol und Kohlendioxyd (d. i. auf 100 Gramm CO_2 104·5 Gramm Alkohol) nicht erreicht habe, ist, wie ich mich überzeugte, ausschliesslich auf die bei der Arbeit unterlaufenen Fehler und den Entgang von Alkohol zurückzuführen.

II. Versuch.

Versuch bei einer Temperatur von 37° C. (Diese Temperatur wurde bei allen folgenden der hier beschriebenen Versuche eingehalten.)

Es wurden 200 Gramm Pankreas abgewogen und diese in toto dem Experimente unterworfen. Die Vorbereitung des Materiales für den Versuch (Sterilisation, Abspülung) erfolgte wie vorher beschrieben.

Die Masse wurde in 500 Cubikcentimeter 5procentiger sterilisirter Glykoselösung gethan und derselben 0·3 Gramm (0·06 Procent) NaF hinzugefügt. Durch den Versuchscylinder wurden abermals innerhalb zweier Stunden pro Tag 6 Liter reinen Wasserstoffgases hindurchgetrieben. Die Kohlendioxydbestimmung erfolgte stets im Absorptionsapparate, welcher jeden Tag gewogen wurde, vor der Wägung aber mittelst kohlendioxydfreier Luft durchgeblasen worden ist.*)

Innerhalb 204 Stunden wurden 1·1532 Gramm CO_2 (in Gasform), 0·2810 Gramm CO_2 (in der Lösung), 0·9420 Gramm C_2H_5OH gefunden (und zwar sowohl in der Lösung als auch im Pankreas selbst).

III. Versuch.

Es wurden wieder 200 Gramm des Pankreas abgewogen und wie bei Versuch II behandelt.

Innerhalb 204 Stunden wurden 0·7191 Gramm CO_2 (in Gasform), 0·2930 Gramm CO_2 (in der Lösung), 0·9270 Gramm C_2H_5OH gefunden (in der Lösung und im Pankreas).

IV. Versuch.

(Dieser Versuch ist in einer einigermaassen von der oben angewandten Methode verschiedenen Weise durchgeführt.)

Das Schweinepankreas wurde zerrieben und dann in Aceton eingetragen; nach dieser Procedur wurde die Masse durch ein feines Haarsieb durchpassirt, worauf der erhaltene Brei circa

*) Betreffs des Arrangements des Apparates siehe die oben citirte Arbeit Stoklasa's.

640 Gramm wog. Dieser letztere wurde hierauf in 2 Liter 5procentiger sterilisirte Glykoselösung gethan und als Antisepticum 1·2 Gramm (= 0·06 Procent) NaF hinzugefügt.

Durch den Versuchscylinder wurde nun täglich durch circa 6 Stunden kohlendioxydfreie Luft hindurchgetrieben und das sich entwickelnde CO_2 in einer concentrirten KOH-Lösung absorbirt.

Innerhalb 48 Stunden wurden gefunden:

CO_2 (in gasförmigem Zustande)	4·1955 Gramm
CO_2 (in der Lösung)	2·0900 „
Zusammen . . .	6·2855 Gramm

V. Versuch.

Das zerriebene Pankreas wurde wieder mit Aceton verknetet und nach der eben geschilderten Methode behandelt. Der so erhaltene feine Brei im Gewichte von 210 Gramm (wovon $^1/_3$ auf den Wassergehalt entfällt) wurde in einen 500 Cubikcentimeter einer 5procentigen, sterilisirten Glykoselösung enthaltenden Cylinder gethan. Als Antisepticum wurde wieder 0·3 Gramm (0·06 Procent) NaF hinzugefügt. Durch den Cylinder wurden täglich 6 Liter reinen Wasserstoffgases hindurchgetrieben. Das entwickelte CO_2 wurde im Absorptionsapparate aufgefangen.

Im Verlaufe von 24 Stunden entstand eine so stürmische Gährung, dass leider das Pankreas von dem enstandenen CO_2 bis in die Armatur hinaufgetrieben wurde, so dass eine genaue Analyse verhindert war.

Der Cylinder wurde geöffnet, wobei CO_2 stürmisch entwich.

Der zurückgebliebene Inhalt des Cylinders wurde auf 1 Liter verdünnt und in 100 Cubikcentimetern das Kohlendioxyd bestimmt.

Trotzdem wurde in der Lösung 0·375 Gramm CO_2 gefunden.

VI. Versuch.

(Versuch, betreffend die Isolirung des die Glykose spaltenden Enzyms.)

Aus dem aus etwa 1 Kilogramm von Fett möglichst befreiten Pankreas gewonnenen Presssafte wurde mittelst Alkohol und Aether der das Enzym enthaltende Niederschlag gefällt, der letztere hierauf filtrirt und getrocknet und die Trockensubstanz im Gewichte von 0·164 Gramm zur Gänze für das Experiment verwendet, und zwar derart, dass das pulverförmige Präparat in 25 Cubikcentimeter einer sterilisirten 15procentigen Glykoselösung gethan wurde.

Innerhalb 96 Stunden wurden folgende Resultate erzielt: 0·3569 Gramm CO_2 (in Gasform), 0·0612 Gramm*) CO_2 (in der Lösung), 1·1186 Gramm C_2H_5OH.

Alle hier mitgetheilten Versuche wurden bei voller Abwesenheit von Mikroben ausgeführt, wovon ich mich durch Impfungen in Bouillon und Gelatineplattenguss überzeugte.

*) Die Bestimmung des CO_2 ist in Folge eines Versehens nicht genau erfolgt.

Resumé.

Aus den hier angeführten Versuchen geht mit aller Bestimmtheit hervor:

I. Dass die Frage nach dem Vorhandensein eines die Glykose in Alkohol und Kohlendioxyd spaltenden Enzyms im Pankreas mit aller Entschiedenheit zu bejahen ist.

II. Es ist auch nicht zu zweifeln, dass die Spaltung in dem bei der alkoholischen Gährung zwischen Kohlendioxyd und Alkohol festgestellten normalen Verhältnisse erfolgt.

III. Wenn ich dieses Verhältnis in den vorher geschilderten Versuchen nicht erreicht habe, so ist der Grund in den vielfachen, bei der Neuheit der Arbeit leider unvermeidlichen Fehlern, welche jedoch bei nächsten Versuchen gewiss auf Grund der gewonnenen Erfahrungen leicht zu eliminiren sein werden, zu suchen.

Allgemeine Physiologie.

H. Hildebrandt. *Ueber das Verhalten halogensubstituirter Toluole und der Amidobenzoësäuren im Organismus* (Hofmeister's Beitr. III, 7/8, S. 365).

Im Organismus werden o-, m-, p-Chlortoluol in die entsprechenden Chlorhippursäuren verwandelt, o-Bromtoluol geht ebenfalls in o-Bromhippursäure über, für die p-Verbindung hat Preusse dasselbe nachgewiesen, m-Bromtoluol war in reinem Zustande nicht zugänglich, die m-Brombenzoësäure wird ebenfalls mit Glykocoll gepaart.

Beim Kaninchen werden die gechlorten Toluole als Benzoësäuren ausgeschieden, o-Bromtoluol geht vollständig in die Hippursäure über, die m- und p-Bromverbindungen nur theilweise. Bei Kaninchen sind die p-Halogentoluole am giftigsten, die Orthoverbindungen am wenigsten giftig. Die geringere Giftigkeit des p-Bromtoluol kann nicht auf einer vollständigeren Entgiftung durch Paarung mit Glykocoll beruhen, denn dieselbe Gesetzmässigkeit findet sich auch bei den Chlorderivaten, die überhaupt keine Paarung mit Glykocoll eingehen.

Von den Amidobenzoësäuren erweisen sich die o-Verbindungen als die giftigsten, doch ist die tödtliche Dosis höher als bei den Halogenverbindungen; alle drei Amidobenzoësäuren werden wenigstens zum Theil unverändert ausgeschieden.

Von den Toluidinen ist ebenfalls die o-Verbindung am giftigsten. Eine Amidobenzoësäure nach Darreichung eines Toluidins zu isoliren, gelang nicht. A. Ellinger (Königsberg).

P. Mayer. *Experimentelle Untersuchungen über Kohlehydratsäuren* (Zeitschr. f. klin. Med. XLVII, Heft 1/2).

Verf. stellt in dieser Arbeit seine Ergebnisse, wie folgt, zusammen:

1. Herkunft der Glykuronsäure im Organismus. Kaninchen scheiden auf bestimmte Kampferdosen bestimmte Glykuronsäuremengen aus (beide

Substanzen in Bindung miteinander); die Berechnung der Quantitäten geschieht aus der Linksdrehung. Im Hunger scheiden dagegen dieselben Thiere auf dieselbe Kampferdosis viel kleinere Glykuronsäuremengen aus. Dagegen steigt die Ausscheidung auf die normale Höhe, wenn gleichzeitig Traubenzucker gereicht wird. Also entsteht die Glykuronsäure aus dem Traubenzucker.

2. Schicksal der Glykuronsäure im Organismus. Kleine Gaben (5 Gramm Na-Salz für ein Kaninchen von 2340 Gramm) werden völlig verbrannt, grössere Gaben, circa 20 Gramm, wirken toxisch als Säureintoxication und bewirken Ausscheidung von Zucker oder freier oder gepaarter Glykuronsäure oder dieser Producte nebeneinander. Gleichzeitig ist die Oxalsäureausscheidung vermehrt, und in der Leber so vergifteter Thiere liess sich eine Erhöhung des Oxalsäuregehaltes nachweisen.

3. Verhalten der Glukonsäure im Thierkörper. Nach Zufuhr von 11 bis 15 Gramm subcutan tritt Zuckersäure im Harn auf.

4. Verhalten der Zuckersäure im Thierkörper. Nach subcutaner Einverleibung (10 bis 20 Gramm pro Kaninchen von 2000 Gramm) erfolgt Ausscheidung von Zucker, Spuren von Zuckersäure und Oxalsäurevermehrung.

5. Zur Frage der unvollkommenen Zuckeroxydation. Verf. vertritt hierbei die Theorie, dass bei geschwächter Oxydationsenergie des Körpers Vermehrung der Glykuronsäureausscheidung eintrete. Zum Beweis führt er hauptsächlich an, dass bei alimentärer Glykosurie (80 Gramm Zucker auf 2600 Gramm Kaninchen in 2 Jahren), sowie bei künstlicher Dyspnoë am Kaninchen durch Trachealabklemmung sich Glykuronsäurevermehrung neben Zuckerausscheidung finde. Die Vermehrung der Glykuronsäure ist constatirt durch die Möglichkeit, ein Bromosazon nach Neuberg aus den betreffenden Harnen darzustellen. M. Bial (Kissingen).

W. Pauli. *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Colloïde.* II. Mittheilung. *Verhalten der Eiweisskörper gegen Elektrolyte* (Hofmeister's Beitr. III, 4/6, S. 225).

Von den Elektrolyten wurde zunächst der Einfluss der Neutralsalze der Alkalimetalle und des Magnesiums auf die Fällung der Eiweisskörper des Eierklars untersucht. Nicht nur die eiweissfällenden Salze, sondern auch diejenigen, nach deren Zusatz keine Zustandsänderung des gleichzeitig in Lösung befindlichen Eiweisses wahrnehmbar wird, wurden in Betracht gezogen. Um den Einfluss abzugrenzen, welcher dem Anion und dem Kation der Salze auf die Zustandsniederung zukommt, wurden Combinationen von fällenden Elektrolyten und von fällenden mit nicht fällenden Elektrolyten geprüft.

Die zahlreichen Einzelbetrachtungen lassen sich gemeinsam mit den bereits bekannten Ergebnissen Hofmeister's und seiner Schüler unter folgenden Gesichtspunkten an der Hand einer Tabelle zusammenfassen: In der Tabelle sind in verticaler Reihe die Anionen nach dem abnehmenden Fällungswerthe der zugehörigen Salze, die Kationen nach wechselndem Fällungsvermögen derselben in horizontaler Anordnung angeführt. (n. u. = nicht untersucht, + = fällendes Salz, — = nicht fällendes Salz.)

Kationen → / Anionen ↓	1 Mg	2 NH_4	3 K	4 Na	5 Li
I. Fluorid	n. u.	+	+	+	n. u.
II. Sulfat	+	+	+	+	+
III. Phosphat	n. u.	+	+	+	n. u.
IV. Citrat	n. u.	+	+	+	n. u.
V. Tactrat	n. u.	+	+	+	n. u.
VI. Acetat	—	—	+	+	n. u.
VII. Chlorid	—	—	+	+	+
VIII. Nitrat	—	—	—	+	+
IX. Chlorat	n. u.	—	—	+	n. u.
X. Bromid	—	—	—	—	+
XI. Jodid	n. u.	—	—	—	n. u.
XII. Rhodanid	—	—	—	—	n. u.

Für jedes Kation gilt dieselbe Reihenfolge der Anionen, für jedes Anion dieselbe Reihenfolge der Kationen bei gleichsinniger Aenderung (Wachsen oder Abnehmen) des Fällungseffectes. Die Wirkung der Anionen ist, für sich betrachtet, in weitem Maasse unabhängig von dem hinzugefügten Kation und umgekehrt. Die eiweissfällende Eigenschaft eines Elektrolyten setzt sich somit gleich vielen anderen additiv aus der Wirkung der constituirenden Ionen zusammen.

Bei der Combination mehrerer fällender Elektrolyte entspricht der Gesammteffect der Summe aller einzelnen Ionenwirkungen. Bei den angewandten Concentrationen üben neben dieser Summirung der Einzeleffecte gleichzeitige Dissociationsänderungen (Zusatz zweier Salze mit gemeinschaftlichem Ion) keinen so erheblichen Einfluss, dass die Resultate qualitativ geändert wurden. Aehnliches gilt für die durch Zusatz des zweiten Elektrolyten entstehende Raumvermehrung.

Für scheinbare Ausnahmen, bei welchen die nach der Stellung des Salzes in der Tabelle zu erwartende Fällungswirkung ausblieb, z. B. Kaliumsulfat, konnte durch Herstellung übersättigter Lösungen die Fällungswirkung demonstrirt werden, bei anderen z. B. Kaliumnitrat, durch Combination der Salze mit einem unter der Fällungsgrenze concentrirten eiweissfällenden Salze.

Die Thatsache, dass eine Reihe von Salzen trotz ausreichender Löslichkeit überhaupt nicht fällt, führt den Verf. zu der Theorie, dass die Fällungswirkung nicht durch Summirung zweier positiver Ioneneigenschaften bedingt ist, sondern durch die algebraische Summirung antagonistischer Eigenschaften. Im Hinblick darauf, dass bekanntlich das positive Wasserstoffion (Säuren) sich als Fällungsmittel, das negative OH-Ion (Basen) sich als Lösungsmittel für Eiweisskörper erweist, schreibt Verf. den Kationen fällende, den Anionen die Fällung hemmende Wirkungen zu. Je nach dem Ueberwiegen der positiven Werthe bei den Kationen oder der negativen Werthe bei den Anionen in einem einzelnen Elektrolyten oder in einer Kombination mehrerer Elektrolyte muss die Fällungswirkung eintreten oder ausbleiben, befördert oder gehemmt werden.

Die theoretischen Voraussagen über die Wirkungen von Zusätzen eines Elektrolyten je nach seiner Stellung in der Tabelle wurden durch die Versuche bestätigt. Ellinger (Königsberg).

G. D. Spineanu. *Recherches expérimentales sur l'aconitine amorphe* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 281).

Es gibt verschiedene Aconitumarten, welche Aconitin enthalten. Am meisten enthält Aconitum napellus, aus dem drei Alkaloïde gewonnen werden, und zwar aus der Wurzel der Pflanze. Das krystallisirte und das lösliche amorphe Aconitin sind bekannt und studirt. Das amorphe, unlösliche ist noch nicht bekannt und ist der Gegenstand der Untersuchung. Es löst sich in Säuren und ist ausserordentlich giftig, gleichgiltig, ob es intravenös, subcutan oder per os gegeben wird. Aus seinen Versuchen schliesst Verf., dass 0·01 amorphes Aconitin subcutan, 0·028 per os beim Menschen toxische Erscheinungen machen, welche in einer Erweiterung der Pupille, einer Lähmung der hinteren Extremitäten, die nach vorn aufsteigt, und im Aussetzen der Respiration besteht. Ausserdem besteht eine Abnahme der Speichelsecretion, der Blutdruck sinkt, der Puls wird zunächst langsamer (Vagusreizung) und dann sehr frequent (Lähmung). Eine geringe in 3 Stunden vorübergehende Temperaturerhöhung ist zu beobachten.

Die therapeutischen Gaben dürften 0·0014 subcutan und 0·0021 per os beim Erwachsenen sein. Auch in diesen Gaben ist Pupillenerweiterung und geringe Temperaturerhöhungen zu constatiren. Ueber die therapeutische Verwendung des amorphen Aconitins sagt Verf. nichts. Doch glaube ich annehmen zu dürfen, dass er es ebenso wie das krystallisirte und das amorphe lösliche Aconitin verwandt wissen will, von denen er hervorhebt, dass sie als Analgeticum, als Ersatz des Morphins bei Morphinisten, als Diureticum und als „Anticongestivum" Verwendung finden. Zum Schlusse macht Verf. noch einmal auf die grosse Toxicität des von ihm untersuchten Alkaloïds im Gegensatz zu den beiden anderen Aconitinarten aufmerksam. Eine Verwechslung könne leicht gefährlich werden. Einen solchen unglücklichen Fall, in dem statt des amorphen löslichen Aconitins, auch Napellin genannt, das amorphe unlösliche gegeben wurde und der tödtlich endete, führt Verf. an. Kionka (Jena).

M. Mendelssohn. *Recherches sur la thermotaxie des organismes unicellulaires* (Journ. de Physiol. IV, 3, p. 393).

Derselbe. *Recherches sur l'interférence de la thermotaxie avec d'autres tactismes et sur le mécanisme du mouvement thermotactique* (Ebenda, p. 475.)

Derselbe. *Quelques considérations sur la nature et le rôle biologique de la thermotaxie* (Ebenda, p. 489).

Verf. hat seine Studien an Paramaecien (Centralbl. IX, S. 374) auf andere Vertreter der verschiedensten Protistenclassen ausgedehnt, so auf bewimperte Infusorien (Pleuronema, Colpoda, Spirostomum, Stentor), Flaggelaten (Euglena, Chlamydomonas), Myxomyceten (Aethalium, Fuligo), Amoeben, Leukocyten, Oscillarien, Diatomeen ausgedehnt.

Sie alle zeigen eine positive und negative Thermotaxis, ferner ein Wärmeoptimum, das bei den verschiedenen Protisten zwischen 23 und 39° C. schwankt, und einen Schwellenwerth der thermotactischen Reizbarkeit, der zwischen 0·01 und 0·25° gelegen ist. Durch längeren Aufenthalt in einem höher temperirten Medium kann das Wärmeoptimum in die Höhe getrieben werden, das umgekehrte trifft für Aufenthalt in kälteren Medien zu. Es besteht also eine Adaptation an höhere und niedere Temperaturen.

Mit der Thermotaxis kann Galvano-, Chemo-, Phototaxis interferiren, und zwar so, dass diese sich mit der richtenden Wirkung der Wärme summiren oder von ihr subtrahiren, d. h. schwächend, beziehungsweise die Thermotaxis aufhebend wirken. Für die Deutung des Mechanismus der thermotactischen Einstellung schliesst sich Verf. genau dem an, was für die Galvano- und Geotaxis von Verworn und Jensen beigebracht worden ist.

Die letzte der angeführten Mittheilungen will die Entscheidung darüber liefern, ob die Thermotaxis als directe Folge der Wärme auf das Zellprotoplasma oder als Reflexercheinung aufzufassen ist. Während nach Pfeffer für die Chemotaxis bei Protisten das Weber-Fechner'sche Gesetz zutreffen soll, sei dies nach Verf. für die Thermotaxis nicht der Fall, insofern hier die Stärke der thermotactischen Reaction nicht den Logarithmus des Reizes, sondern der Intensität des Reizes direct proportional sei. Bezüglich der Versuchsanordnung und vieler Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

I. Munk (Berlin).

International Catalogue of Scientific Litterature. First annual issue. *Physiology including Experimental Psychology, Pharmacology, and Experimental Pathology.* Part I: 1901 (London, Harrison and Sons, 1902; 404 S.).

Von dem seitens der Royal Society in London mit weitgehender internationaler Unterstützung herausgegebenen Internationalen Katalog der wissenschaftlichen Literatur liegt nunmehr der erste, physiologische, die Literatur des Jahres 1901 umfassende Band vor.

Die Organisation des Unternehmens ist so getroffen, dass unter der Oberleitung grösserer, und nur in längeren Zwischenräumen zusammentretender internationaler Delegirtenversammlungen die Herausgabe von einem in London errichteten Centralbureau besorgt wird, dem ein Executivcomité, gebildet aus Mitgliedern der Royal Society und Vertretern der an der Finanzirung hauptsächlich betheiligten Staaten, zur Seite steht.

Diesem Centralbureau liefern eine Anzahl über fast alle Länder der Erde verbreiteter Regional-Bureaus das in den betreffenden Ländern veröffentlichte literarische Material; als Oberleiter des deutschen Bureaus fungirt der Oberbibliothekar Dr. O. Uhlworm in Berlin.

Die Sammlung dieses Materials hat mit dem Jahre 1902 begonnen. Wenn der erste vorliegende Band die Literatur 1901 noch nicht vollständig bringt, so liegt das an sachlichen Schwierigkeiten, die mit dem Beginne eines auf so breiten Grundlagen aufgebauten Unternehmens unvermeidlich verknüpft sind. Hier ist ebenso wie in der Schematisirung,

d. h. der Vertheilung des Materials nach Haupt- und Untergruppen, eine Besserung sicher zu erwarten, je weiter die Arbeit fortschreitet. Zu den diesmal noch nicht berücksichtigten Zeitschriften gehört auch dies Centralblatt.

Davon abgesehen, ist im Ganzen rühmend hervorzuheben, was, gleichsam auf den ersten Schlag, im vorliegenden Eröffnungsbande geleistet worden ist. Die erste der drei Abtheilungen umfasst die Eintheilung des Materials nach Gruppen und Untergruppen, nebst alphabetischem Index, jedes derselben in den vier internationalen Sprachen (englisch, französisch, deutsch, italienisch). Dann folgt ein alphabetisches Verzeichnis der Autoren und der einzelnen Arbeiten, endlich gibt der dritte Abschnitt einen „subjecte catalogue”, in dem die Autoren und einzelnen Arbeiten nach den Gebieten, die sie behandeln, unter Benutzung des zuerst von Richet vorgeschlagenen Dezimalsystems aufgeführt werden. Wer den Katalog als Fundstätte der Literatur für ein zu bearbeitendes physiologisches Thema benutzen will, wird es zweifellos als Vorzug empfinden, dass die experimentelle Pharmakologie und Pathologie hier mit einbezogen sind. Die Ausstattung des Werkes ist tadellos; sein Preis (21 Mark) selbst in Anbetracht des dafür Gebotenen als ziemlich hoch zu bezeichnen.

Je breiter der Strom der physiologischen Literatur fast in das Ungemessene fluthet, desto nothwendiger erweisen sich für das wissenschaftliche Arbeiten solche Zusammenstellungen, in denen man wenigstens findet, was über irgend eine Frage schon geschrieben ist. Deshalb ist das vorliegende Unternehmen der Internationalen Bibliographie auch von den biologischen Forschern mit aufrichtiger Freude zu begrüssen. I. Munk (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

S. Tschiriew. *Variation négative du courant musculaire et nerveux et sa signification* (Journ. de Physiol. IV, 5, p. 829).

Derselbe. *Le téléphone comme indicateur d'une excitation nerveuse* (Ebenda, p. 861).

I. Verf. hat in einer früheren Arbeit angegeben, dass unverletzte Muskeln ebensowenig wie sie einen Ruhestrom zeigen, eine negative Schwankung von bestimmtem Charakter erkennen lassen, wenn sie vom Nerven aus erregt werden. Reizt man einen Muskel in Pausen wiederholt, so findet man, dass die Grösse der negativen Schwankung sehr schnell abnimmt, gleichviel ob der Muskel durch Arbeit ermüdet wird oder nicht. Unausgeschnittene Muskeln, mit besonderen Vorsichtsmaassregeln präparirt, geben weder Ruhestrom noch Schwankung; sobald der Muskel an einem Punkte blossgelegt wird, tritt beides auf. Verf. erörtert nun den Verlauf der Schwankung, der mit Hilfe des Capillarelektrometers (aber ohne photographische Aufnahme? Ref.) beobachtet wurde, und der zwei entgegengesetzte Stromstösse erkennen lässt. Bei wiederholter Reizung kann der Meniskus mit einer Reihe von Stössen eine ganze Strecke weit abgelenkt werden. Der Schwank-

ungsverlauf soll demnach die Form einer absteigenden Treppe darbieten. Auf diese Form führt Verf. die Erscheinung des secundären Tetanus zurück, und erörtert die Bedingungen seiner Entstehung. Die Versuche von Lee mit dem Differentialgalvanometer werden als das einzige Beispiel der Untersuchung des Schwankungsverlaufes erwähnt, deren Ergebnis übrigens Verf. nicht bestätigen konnte. Die Angabe Hering's, dass man durch Reizung des peripherischen Endes eines Ischiadicus, der am Plexus durchschnitten, aber mit den Oberschenkelmuskeln in Verbindung gelassen ist, Tetanus dieser Muskeln erzeugen kann, erklärt Verf. durch Stromschleifen, da der Versuch bei mechanischer Tetanisirung nicht gelingt. Die negative Schwankung steht daher in keiner wesentlichen Beziehung zur Nerventhätigkeit, sie ist ein Product der Versuchsbedingungen, und existirt im normalen Körper überhaupt nicht.

II. Bei Wedensky's Versuchen, bei denen die Nervenströme im Telephon hörbar werden sollen, handelt es sich um unipolare Abgleichungen des Reizstromes, zu denen die Spule des Telephons selbst Anlass gibt. Denn der Versuch gelingt auch an todten Nerven oder nassen Fäden, er gelingt aber nicht bei mechanischer Reizung eines noch so leistungsfähigen Nerven. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

S. v. Schumacher. *Die Herznerven der Säugethiere und des Menschen* (Sitzungsber. d. Wiener Akad.; Math.-naturw. Cl. CXI, Abth. III, S. 133).

Verf. resumirt seine durch Untersuchung von Vertretern verschiedener Säugethierclassen gewonnenen Resultate folgendermaassen: Der N. depressor kann wahrscheinlich in der ganzen Säugethierreihe als constant vorkommender Nerv betrachtet werden. Beim Menschen dürften ihm der Herzast des oberen Kehlkopfnerven und die oberen Herzäste des N. vagus analog zu setzen sein. Wahrscheinlich findet der N. depressor bei allen Säugethieren sein Ende in der Aortenwand, und er kann daher als der Aortennerv des N. vagus bezeichnet werden (vgl. auch Köster und Tschermak, ref. dies Centralbl. XVI, S. 687). Die Nn. accelerantes erstrecken sich bei allen Thieren auf die Herzkammer und Vorhöfe, und ausnahmslos erhält die linke Kammer eine grössere Nervenmenge als die rechte. Nach ihrer Hauptausbreitung auf den Kammern dürfen die Nn. accelerantes als Kammernerven bezeichnet werden. Der Abgang der Kammernerven kann vom mittleren Halsknoten bis zum sechsten Brustknoten erfolgen, und zwar können auf jeder Seite mehrere Kammernerven vorhanden sein. Die Kammernerven können sich auch dem N. vagus innig anschliessen, um als scheinbare Aeste dieses Nerven abzugehen. Der erst beim Affen und Menschen auftretende N. cardiacus superior ist mit einiger Wahrscheinlichkeit ebenfalls als Kammernerv anzusehen. Bei der Mehrzahl der untersuchten Thiere zeigen die beiderseitigen Kammernerven ein getrenntes Versorgungsgebiet, indem der rechtsseitige gewöhnlich die rechte Kammer und Vorkammer und den der vorderen Längsfurche

angrenzenden Theil der linken Kammer versorgt, der linksseitige Kammernerv ausschliesslich auf der linken Kammer und Vorkammer sein Ende findet. Der linke Kammernerv folgt sehr häufig dem Verlaufe der linken oberen Hohlvene. Der Verlauf der Nerven auf den Kammern ist im hohen Grade von den Kranzarterien unabhängig. Gewöhnlich nehmen alle rechtsseitigen Herznerven ihren Verlauf an der Rückseite der grossen Arterien, während die linksseitigen an deren Vorderseite gegen das Herz ziehen. Im Allgemeinen zeigen alle linksseitigen Herznerven einfachere Verlaufsverhältnisse und sind leichter getrennt zu verfolgen als die rechtsseitigen.

F. B. Hofmann (Leipzig).

R. Bernert. *Ueber milchige, nicht fetthaltige Ergüsse* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 1/2, S. 32).

Verf. analysirt auf das genaueste zwei durch Punction erhaltene Ascitesflüssigkeiten, die eine herrührend von einem Lymphosarcomatösen, die andere von einer Carcinomatösen, und kommt nach eingehender Berücksichtigung ähnlicher in der Literatur beschriebener Fälle, deren Befunde er überdies tabellarisch registrirt, zum Schlusse, dass es trübe, milchige Transsudatflüssigkeiten gibt, deren Aussehen nicht oder nicht allein von emulgirtem Fett, sondern von Eiweiss herrührt, wie das Verhalten dieser Flüssigkeiten gegen Aether und nach Eiweissfällung lehrt. Die Trübung bedingen Eiweisskörper aus der Gruppe der Globuline, denen durch heissen Alkohol reichliche Mengen Lecithin entzogen werden können. In letzterem Umstande erblickt Verf. auch einen Grund dafür, anzunehmen, dass sich diese Globuline entweder wirklich in einer chemischen Bindung mit Lecithin befinden oder dass nur eine Art molecularer Anlagerung vorliegt, wobei jedenfalls die Löslichkeit des Globulins verringert wird. Die geringen Mengen von Fett, die in den untersuchten Fällen aufgefunden wurden, erinnern in seinen Eigenschaften an sogenanntes Degenerationsfett; bemerkenswerth ist das Vorkommen von Monoxystearinsäure. Die Mengenverhältnisse der anorganischen Verbindungen entsprachen den bei serösen Transsudaten.

F. Pregl (Graz).

W. G. Mac Callum. *Die Beziehung der Lymphgefässe zum Bindegewebe* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 273).

Die bei Silbernitratbehandlung auftretenden und als Saftcanälchen bezeichneten scheinbaren Hohlräume entsprechen nicht freien Räumen. Ein Zusammenhang derselben mit den Lymphbahnen kann nicht nachgewiesen werden, sondern es sind Zellen, deren Umrisse mit Silber geschwärzt wurden. Die Gewebslücken zeigen keinen Zusammenhang mit den Lymphbahnen. Die sogenannten Stigmata oder Stomata zwischen den Endothelzellen der Lymphgefässe scheinen zufällige Niederschläge des Silbers vorzustellen; man findet bei Silbernitratbehandlung und bei gleichzeitiger Injection von Berlinerblau keineswegs Extravasate mit Vorliebe an Stelle der Stomata auftreten. Es lassen sich in der Wand der Lymphgefässe überhaupt keine Lücken nachweisen. Die Wachsthumsart der Lymphbahnen entspricht der der Blutbahnen. Die Bildung von seitlichen Aesten der Lymphgefässe erfolgt (beim Schweine-

foetus) durch Sprossung der geschwollenen und sich theilenden Endothelzellen oder durch Aushöhlung einer einzelnen Endothelzelle.

v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

F. Pregl. *Ueber Isolirung von Desoxycholsäure und Cholalsäure aus frischer Rindergalle und über Oxydationsproducte dieser Säuren* (Sitzungsber. d. Wiener Akad.; Math.-naturw. Cl. CXI, Abth. IIb, S. 1024).

Zur Reingewinnung von Cholalsäure ($C_{24}H_{40}O_5$) wird Rohcholalsäure mit Alkohol angerieben, die Krystallisation von der Mutterlauge getrennt, nochmals mit Alkohol angerieben und erst dann aus heissem Alkohol umkrystallisirt. Directe Behandlung der Rohsäure mit heissem Alkohol ist zu vermeiden, da durch deren HCl-Gehalt veranlasste partielle Esterification die Ausbeute beeinträchtigt. Schmelzp. 195°. Die Mutterlauge liefert drei weitere Krystallisationen, deren erste und zweite Cholalsäure und Desoxycholsäure enthalten, während die dritte aus Desoxycholsäure besteht. Die Krystallisationsfähigkeit der Rohsäure nimmt mit ihrem Carboxylgehalt ab; unterhalb 10 Procent COOH findet überhaupt keine Krystallisation statt. Von fremden, die Krystallisation behindernden Stoffen konnte ein Dyslysin isolirt werden, das wahrscheinlich im Verlaufe der Operationen durch Anhydridbildung entstanden war.

Oxydation mit $KMnO_4$ liefert Biliansäure ($C_{24}H_{34}O_8 + 2H_2O$; Schmelzp. 274 bis 275°; gibt mit PCl_5 Dichlormonodesoxybiliansäure $C_{24}H_{34}O_7Cl_2$, feine Prismen, S. 249 bis 250°) und Isobiliansäure, $C_{24}H_{34}O_8 + H_2O$; letztere nur aus den bei der Oxydation reiner Cholalsäure abfallenden Ba-Niederschlägen rein gewinnbar; flache Prismen und Tafeln; Schmelzp. 244 bis 245°, von ausserordentlich starker Doppelbrechung. Specifische Drehung in alkoholischer Lösung $[\alpha_D]$ (krystallwasserhaltig) + 48·003°, (krystallwasserfrei) + 67·33° und + 67·72°. Phenylhydrazon $C_{24}H_{34}O_6(N_2H.C_6H_5)_2$, Schmelzp. 262° unter Aufschäumen, und Oxim $C_{24}H_{34}O_6(NOH)_2$, zersetzt sich bei 270 bis 300°, machen das Vorhandensein von Ketongruppen wahrscheinlich.

Unter den Producten der energischen Oxydation mit $KMnO_4$ liess sich Oxalsäure, aber kein Phthalsäureanhydrid nachweisen.

Ciliansäure. Formel $C_{20}H_{28}O_8$, abgeleitet aus der Analyse des Ba-Salzes und dem Methoxylgehalt des Esters. Schmelzp. 242° unter stürmischem Aufschäumen; enthält wahrscheinlich Krystallwasser. Specifisches Drehungsvermögen in alkoholischer Lösung $[\alpha_D] = + 91·67°$. Trimethylester $C_{20}H_{25}O_8(OCH_3)_3$. Schmelzp. 127 bis 127·5°.

Desoxycholsäure $C_{24}H_{40}O_4$; regelmässiger Hauptbestandtheil (mindestens 5 bis 10 Procent) der Rohcholalsäure aus Grazer Rindergalle; Gewinnung aus den Mutterlaugen von der Cholalsäurebereitung, nachdem vorhandener Cholalsäureäthylester durch Kochen mit NaOH verseift worden war; die aus der alkalischen Flüssigkeit mit HCl gefällten harzigen Kuchen werden durch Anreiben mit ätherhaltigem

Alkohol oder mit Eisessig zur Krystallisation gebracht. Reinigung durch das Ba-Salz. Enthält, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, Krystalläther (Schmelzp. 153 bis 155°) oder Krystalleisessig (Schmelzp. 144 bis 145°), von dem es durch Trocknen im Vacuum bei 110 bis 120° befreit wird (Schmelzp. 172 bis 173°).

Barytsalz Ba$(C_{24}H_{39}O_4)_2$, strahlig angeordnete Nadeln; wird durch cholalsaures Baryum in Lösung gehalten.

Oxydation von Desoxycholsäure liefert zunächst Dehydrocholeïnsäure $C_{24}H_{36}O_4$, Schmelzp. 183 bis 184°, dann Cholansäure, $C_{24}H_{36}O_7$, Schmelzp. 294 bis 295°, also dieselben Producte wie Latschinoff's Choleïnsäure, mit der sie vielleicht isomer ist. Zur Darstellung von Cholansäure eignet sich die Oxydation von Rohcholalsäure.

M. J. Stritar (Wien).

L. W. Ssobelew. *Zur normalen und pathologischen Morphologie der inneren Secretion der Bauchspeicheldrüse. (Die Bedeutung der Langerhans'schen Inseln)* (Virchow's Arch. CLXVIII, 1, S. 91).

Verf. hat bei Kaninchen, Katzen und Hunden den, resp. die Ausführungsgänge des Pankreas unterbunden. Infolge davon atrophirte das (eigentliche) Drüsengewebe, die Langerhans'schen Inseln dagegen blieben grösstentheils erhalten und functionsfähig. Keines der Versuchsthiere schied Zucker durch den Harn aus. Auch wenn bei Hunden ein Pankreasstück exstirpirt und unter die Bauchhaut eingepflanzt wurde, blieben die Inseln relativ gut erhalten; Diabetes trat nicht ein. Wurden Hunde mit intactem oder zu zwei Dritteln ausgerottetem Pankreas mit einem Uebermaass von Kohlehydraten gefüttert, so zeigten die Zellen der Inseln, die beim Hungerthier reichlich fuchsinophile Körnchen im Protoplasma aufwiesen, eine merkliche Verkleinerung, mit der eine starke Abnahme bis zum völligen Verschwinden jener Körnchen Hand in Hand ging.

Bei Foeten und Säuglingen sind die Inseln wohl ausgebildet; auch blieben sie erhalten in Fällen von bindegewebiger Schrumpfung und Fettdurchwachsung des Pankreas oder waren nur wenig geschädigt, dabei kam es nie zur Zuckerausscheidung durch den Harn. Dagegen fanden sich in 16 Fällen von Diabetes 14mal hochgradige Veränderungen der Inselzellen; die Inseln selbst hatten an Zahl abgenommen, 4mal waren sie überhaupt nicht auffindbar.

Aus alledem schliesst Verf., dass für den Kohlehydratstoffwechsel, soweit derselbe vom Pankreas beherrscht wird, die Langerhans'schen Inseln als ausschlaggebend anzusehen sind; sie vermitteln die „innere Secretion" des Pankreas. I. Munk (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

W. Stade. *Untersuchungen über das fettspaltende Ferment des Magens* (Hofmeister's Beitr. III, 7/8, S. 291).

Die methodischen Untersuchungen des Verf.'s, der unter Volhard's Leitung arbeitete, ergaben als geeignetste quantitative Be-

stimmungsmethode für die Fettspaltung in einer Eigelbemulsion durch Magensaft die folgende: Das Verdauungsgemisch wird mit Aether und etwas Alkohol ausgeschüttelt, ein aliquoter Theil des Aethers, mit Alkohol versetzt, gegen Phenolphtaleïn mit wässeriger $^1/_{10}$-Normalnatronlauge titrirt. Die titrirte Flüssigkeit wird mit 10 Cubikcentimeter Normalnatronlauge 2 Stunden lang heiss oder 24 Stunden lang kalt unter Schutz gegen die Luftkohlensäure verseift. Nach stattgefundener Verseifung der Neutralfette werden 10 Cubikcentimeter Normalsalzsäure zugesetzt und nun die Neutralfette als Fettsäuren titrirt. Da durch die Verseifung das Glas angegriffen wird, dämpfe man die Kölbchen vor dem wiederholten Gebrauch aus.

Die Fettspaltung erfolgt nicht wie Volhard früher auf Grund methodisch unsicherer Resultate angab, sprungweise, sondern wie bei anderen Fermenten continuirlich.

Kleinere Fettmengen werden in der gleichen Zeit von der gleichen Fermentmenge vollständiger gespalten als grössere; selbst eine erhebliche Verdünnung setzt die Fermentwirkung kaum herab.

Für das Magensteapsin gilt die Schütz-Borissow'sche Regel, wonach die Mengen der Verdauungsproducte sich verhalten wie die Quadratwurzeln der Fermentmengen, wenigstens bei Anwendung niedriger Fermentconcentrationen.

Auch in Bezug auf das Zeitgesetz verhält sich das Magensteapsin wie das Pepsin nach den Beobachtungen von Huppert und Schütz. Unter der durch besondere Versuche zu prüfenden Voraussetzung, dass der Magen relativ gleich viel Pepsin, Lab und Steapsin abscheidet, hofft Verf. für klinische Zwecke an Stelle der Pepsinbestimmungsmethoden die einfache und genaue Bestimmung der fettspaltenden Wirkung eines Magensaftes einführen zu können.

A. Ellinger (Königsberg).

Th. Pfeifer. *Ueber die Resorption wässeriger Salzlösungen aus dem menschlichen Magen.* II. Mittheilung (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 438).

In Fortsetzung früher von Pfeiffer und Sommer veröffentlichter Untersuchungen wird festgestellt, dass der Gefrierpunkt von Salzlösungen und solchen Lösungsmengen im menschlichen Magen mit grosser Constanz sich auf einen Werth einstellt, der wenig von —0·45° abweicht. Dieser Gleichgewichtswerth konnte beim Menschen durch portionenweises Ausheben nach Einnahme von Lösungen verschiedenster Concentration, beim Hunde mit nahe dem Pylorus gelegener Duodenalfistel durch getrenntes Auffangen der einzelnen ausgestossenen Flüssigkeitsmengen ermittelt werden. Die früher gemachte Annahme, dass dieser Werth durch einen unvollständigen Ausgleich des osmotischen Druckes des Mageninhaltes mit dem des Blutes zu Stande komme, erwies sich als unhaltbar, weil Lösungen, deren Gefrierpunktserniedrigung derjenigen des Blutes gleichkommt, verdünnt werden. Von der Absicht geleitet, den eventuellen Anteil osmotischer Triebkräfte an der Salzbewegung durch die Magenwand schärfer zu bestimmen, wurde versucht, die Diffusionsbedingungen experimentell abzuändern. Versuche an durch Nackenschläge getödteten Kaninchen

liessen keine Aenderung der in den Magen eingebrachten Lösungen erkennen. Fl Na-Zusatz zu denselben hatte beim lebenden Hunde keinen Einfluss auf das Versuchsergebnis, künstliche Erhöhung des Salzgehaltes des Blutes dagegen liess eine Abhängigkeit der Concentrationseinstellung des Mageninhaltes von dem Molengehalt des Blutserums wahrscheinlich erscheinen.

Aus dem Magen wird nicht nur kein Wasser resorbirt, sondern es wird, wie Versuche an Duodenalfistelhunden zeigen, in Rohrzuckerlösungen, die dem Serum hyper- oder hypotonisch sind, Wasser ergossen. Dieser Wasserstrom kann nicht auf osmotischem Austausch durch eine semipermeable Membran beruhen und macht, sowie auch die übrigen Versuchsergebnisse, eine einheitliche Auffassung der bei der Salzresorption im Magen thätigen Kräfte unmöglich.

F. Pregl (Graz).

E. Zunz. *Ueber die Verdauung und Resorption der Eiweisskörper im Magen und im Anfangstheil des Dünndarms* (Hofmeister's Beitr. III, 7/8, S. 339).

Mit derselben Methodik, die Verf. zur Beurtheilung des quantitativen Verlaufes der peptischen Verdauung in vitro früher anwandte, hat derselbe jetzt die Verdauung beim lebenden Hunde studirt. Die von coagulirbarem Eiweiss und Acidalbumin befreiten Lösungen der Verdauungsproducte wurden mit Zinksulfat fractionirt gefällt, der nicht aussalzbare Antheil wurde in einen durch Phosphorwolframsäure fällbaren und einen nicht fällbaren geschieden und in sämmtlichen Fractionen der Stickstoff bestimmt.

Der Inhalt von Magen und obersten Dünndarm wurde zumeist dem nach einer bestimmten Zeit getödteten Thiere entnommen. In anderen Versuchen wurde der Mageninhalt entweder ausgehebert oder an Thieren mit Pylorusverschluss und unterbundenem Oesophagus durch eine vom Duodenum aus eingeführte Sonde entnommen.

Eingeführt wurde theils gekochtes Fleisch mit oder ohne Fleischbrühe, theils nach obiger Methodik analysirte Gemenge von Verdauungsproducten aus Eiweisskörpern.

Die vielfach variirten Versuche führen Verf. unter Berücksichtigung aller gegen die Methodik zu erhebenden Einwände zu folgenden Schlüssen: Die gewonnenen Eiweisskörper des Fleisches werden im Magen successive durch den Magensaft in Lösung gebracht, wobei sehr wenig Acidalbumin, sehr reichlich Albumosen, minder reichlich entferntere Verdauungsproducte (Peptone, Peptoïde, vielleicht auch krystallinische Endproducte) entstehen. Der in Lösung gegangene Antheil wird zum grössten Theil an den Dünndarm abgegeben, wo er einer rapiden weiteren Spaltung und der Resorption verfällt. Ein geringer Theil gelangt schon im Magen zur Resorption, und zwar unterliegen dieser in erster Reihe die entfernteren Verdauungsproducte, während die Albumosen schwieriger aufgenommen werden.

Dementsprechend enthielt der flüssige Mageninhalt während des Verweilens des Fleisches im Magen stets überwiegend primäre und secundäre Albumosen. Peptone sind in sehr geringer Menge vor-

handen oder fehlen ganz; hingegen werden die nicht biuretgebenden Producte nie vermisst. A. Ellinger (Königsberg).

S. Schmidt-Nielsen. *Zur Kenntnis der Autolyse des Fischfleisches* (Hofmeister's Beitr. III, 4/6, S. 266)

Viele Fische, besonders die gesalzenen, müssen vor dem Genuss einen intensiven Reifungsvorgang (Geschmacksänderung in Folge chemischer Umsetzungen) durchmachen. Fette und magere Arten verhalten sich dabei verschieden, nur bei den ersteren handelt es sich um eine eigentliche Reifung.

Verf. hat diese Vorgänge für die Pökelhäringe analytisch verfolgt und die Frage zu beantworten gesucht, wie weit autolytische Processe, wie weit Bacterienwirkung im Spiele sei. Bacterien finden sich nur in der Lake, das Häringsfleisch wird meist steril gefunden. Da aber auch bei Unterdrückung der Bacterienwirkung durch Zusatz von Antisepticis die Pökelhäringe reifen, so muss dieser Vorgang bei den Pökelhäringen ebenso auf Autolyse beruhen, wie das für das Säugethierfleisch von anderen Autoren nachgewiesen ist.

Die Veränderungen der stickstoffhaltigen Bestandtheile wurde namentlich in der Lake verfolgt. Nach gebräuchlichen Methoden wurden der Gesammtstickstoff, das nicht coagulable Eiweiss (Myoproteïde und andere tanninfällbare Stoffe), präformirtes Ammoniak, durch Säure leicht abspaltbarer Stickstoff, Basenstickstoff, Monoaminosäurenstickstoff und Xanthinbasenstickstoff bestimmt. Die wichtigste Veränderung war das Auftreten von Xanthinbasen während der Reifung.

Im Häringsfleisch wurde nur die Umwandlung der Fette studirt. Die Säure- und die Acetylzahl nimmt während der Reifung zu, die Jodzahl ab, was Verf. durch Spaltung der Fette und Umwandlung von ungesättigten Fettsäuren in Oxyfettsäuren erklärt.

Ellinger (Königsberg).

F. Bannes. *Das Wesen der genuinen und künstlichen Vogelgicht und deren Beziehungen zur Arthritis urica des Menschen* (Arch. internat. de Pharmacodyn. IX, p. 123).

Die Untersuchungen des Verf.'s erstreckten sich

1. auf die pathologisch-anatomische Untersuchung von drei Hühnern, die an genuiner Gicht zugrunde gegangen waren und die mikroskopische Untersuchung der Organe dieser Thiere;

2. auf die mikroskopische Untersuchung der Nieren und Leber von sieben fleischgefütterten und dadurch künstlich gichtkrank gemachten Hühnern Kionka's (s. dies Centralbl. XV, S. 85);

3. auf die Beobachtung und pathologisch-anatomische, auch mikroskopische Untersuchung von drei Hühnern, denen beide Ureteren von der Bauchhöhle aus unterbunden waren und welche 16 bis 28 Stunden nachher durch Verbluten getödtet und sofort obducirt wurden.

Zur Controle wurden noch die Organe von zwei normalen Hühnern, einer ganz jungen und einer älteren Henne untersucht, die durch mehrere Wochen nur mit Gerste, Weizen und Brot — also ohne Fleischkost — ernährt worden waren. Auf die Einzelheiten der pathologisch-anatomischen Befunde näher einzugehen, ist hier nicht der Platz. Erwähnt

seien nur die Resultate, welche die Untersuchungen verschiedenartiger Ablagerungen und Gewebseinschlüsse ergaben. Es kamen in Betracht:

1. Krystallinische Ablagerungen in den Geweben und auf den serösen Häuten der an genuiner oder an künstlicher Gicht (in Folge von Fleischfütterung), sowie nach Ureterenunterbindung zugrunde gegangener Thiere. Es handelte sich um Uratkugeln, beziehungsweise nadelförmige Niederschläge harnsaurer Salze;

2. schwärzliche Massen, die sich hauptsächlich in den Blutbahnen der verschiedenen Thiere fanden. Diese stellten offenbar ein Fällungsproduct des zur Conservirung verwandten Formalins aus dem Blutfarbstoff dar, welches Eisen entweder intramolekular gebunden (in nicht ionaler Form) oder gar nicht enthält. Als ein specifisch gichtisches Product kann man also diese Ablagerung nicht bezeichnen, wiewohl die genuine wie die künstliche Vogelgicht durch starke Schädigung des Blutes die spätere Ausfällung des Blutfarbstoffes durch Formalin begünstigt haben mögen;

3. gelbrostbraune körnige Ablagerungen im Leber- und Nierengewebe. Solche Ablagerungen hatten bereits Ebstein und Zaudy bei einzelnen ihrer an Chromsäuregicht verendeten Hühner gefunden. Verf. fand derartige feinere und gröbere Massen in den Organen aller untersuchten Hühner, besonders aber der fleischgefütterten. Während Zaudy diese Concremente nach seinen Reactionen als aus Xanthinbasen (vielleicht Guanin), und zwar aus einer Verbindung derselben mit einem eisenhaltigen Blutfarbstoffderivat bestehend deutet, fasst Verf. diese Ablagerungen nicht als eine Verbindung von Xanthinbasen auf. Er hält nur für sicher, dass dieselben Eisen enthalten, und zwar hauptsächlich als Ferri-, zum kleineren Theil als Ferroverbindung. Das Eisen bildet den grössten Theil der Ablagerungen; die kleineren Körner bestehen völlig aus Eisen, bei manchen der grösseren ist ein Gerüst (Leukocyt?) vorhanden, in welches das Metall eingelagert ist. Die Bindung des Eisens ist eine extramolekuläre. Diese Körner müssen mit dem Krankheitsprocess in ursächlichem Zusammenhang stehen; Verf. spricht sie als den Ausdruck einer bestehenden Siderosis an.

Von anderen Ablagerungen sind noch beschrieben:

4. Graugrüne Ablagerungen in den Gallengängen, welche sich durch die mikro-chemische Probe nach Gmelin als Gallenfarbstoffconcremente erwiesen und

5. flache, weisse im Unterhautzellgewebe auf den Muskeln liegende über den ganzen Körper zerstreute Concremente, wie sie schon Kionka beschrieben hatte und welche die verkalkten Kapseln einer Milbe (Laminoscoptes cysticola) darstellen.

Nach seinen Untersuchungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass das durch Fleischfütterung bei den Hühnern erzielte Krankheitsbild identisch ist mit der genuinen Vogelgicht, während es sich bei den Hühnern mit Ureterenunterbindung und bei der sogenannten Chromsäuregicht nur um Uratstauungen handelt. Auch bei der echten (künstlichen wie genuinen) Hühnergicht stellen die Harnsäureablagerungen in diesem stets zum Tode führenden Krankheitsprocess nur etwas Secundäres dar, ganz ebenso wie die gleichzeitig sich ent-

wickelnde Siderosis. Als das Wesen der Erkrankung kann man lediglich die Stoffwechselstörungen ansehen. Kionka (Jena).

M. Brocard. *L'utilisation des hexoses dans la nutrition* (Journ. de Physiol. IV, 1, p. 41 et 69).

Die gewöhnliche Methode, um die Ausnutzung der Zuckerarten zu untersuchen, ist die, dass man einem Individuum zu verschiedenen Zeiten verschiedene Hexosen einführte und danach den in den Urin übergehenden Antheil bestimmte. Das hat seine Uebelstände, weil nicht stets die Ausnutzungsfähigkeit des Individuums dieselbe ist, sondern von Zufälligkeiten, z. B. der sonstigen Ernährung etc., abhängt. Verf. hat daher die Ausnutzung einiger Zucker bei gleichzeitiger Einführung zweier Arten, z. B. je 75 Gramm Glukose und Galactose etc., untersucht. Aus den Reductions- und Polarisationsziffern der Urinportionen berechnet Verf. dann den Antheil beider Hexosen an der Ausscheidung. So findet er die Ausnutzung der Laevulose am grössten, dann kommt die Galactose, schliesslich die Glukose. (Ref. möchte angesichts dieser befremdenden Resultate darauf hinweisen, dass die Art der Quantitätsbestimmung im Urin, welche Verf. benutzt, doch die ernstesten Einwände herausfordert. Polarisations- wie Reductionsziffern müssen nach den Feststellungen von Loby de Bruin schwanken, da die einzelnen Hexosen durch Einwirkung der verschiedensten Stoffe, z. B. schwacher Alkalien, intramolekulare Verschiebungen erleiden, so dass aus Glukose zu einem Theil Fructose und Mannose resultirt. Es ist daher nicht angängig, im ausgeschiedenen Urin die Reductions- und Polarisationswerthe auf Glukose und Galactose nach deren Einführung zu beziehen, selbst wenn diese beiden Zucker nur in den Urin übergehen. Ferner treten nach Ingestion von grösseren Zuckermengen nach den Angaben H. Strauss und P. Mayer auch starke Linksdrehungen durch Glukuronausscheidungen auf; es ist aus diesem Grunde nicht angängig, die fraglichen Bestimmungswerthe ohneweiters auf die Anwesenheit des Zuckers zu beziehen.)

Verf. hat ferner einige Glykogenbestimmungen nach Ingestion verschiedener Hexosen bei vorher durch Hunger glykogenarm gemachten Thieren unternommen und findet den Ansatz dieses Stoffes am grössten nach Laevulose, geringer nach Glukose, am kleinsten nach Galactose.

Verf. zieht auch einige Disaccharide, Saccharose, Lactose, Maltose, entweder für sich allein gegeben, oder je zwei gleichzeitig, zur Untersuchung, und bestimmt die Antheile der im Urin auftretenden Zucker, 1. der unzersetzten Disaccharide, 2. der aus ihnen durch die Enzyme abgespaltenen Hexosen, durch Aufstellung einer Reihe von Gleichungen, welche aus den Reductions- und Polarisationsziffern vor und nach der Inversion mit Säure abgeleitet wurden. Hiefür treffen natürlich die obenstehenden Einwände ebenfalls zu.

Die Folgerungen des Verf.'s sind, dass der erwachsene Organismus besser Maltose spaltet, als Saccharose und Lactose, dass er auch Maltose am besten ausnutzt.

Bei an Lactose gewöhnten Kindern wird diese besser ausgenutzt als Saccharose, bei Hunden, die an Saccharose gewöhnt sind, Saccharose besser als Lactose. M. Bial (Kissingen).

Physiologie der Sinne.

J. Zürn. *Vergleichend histologische Untersuchungen über die Retina und die Area centralis retinae der Haussäugethiere* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, Supplementband S. 99).

Als bestes Fixirungsmittel für die Retina fand Verf. eine mit Sublimat heiss gesättigte physiologische Kochsalzlösung mit einem Zusatz von 1 bis $1^1/_2$ Procent Eisessig. Bezüglich des Baues der Retina der untersuchten Thierarten (Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund und Katze) bestehen derartige Unterschiede, dass schon die Betrachtung eines kleinen Netzhautstückes, ja schon eines Zapfens aus dem Augenhintergrunde genügt, um die Herkunft desselben zu bestimmen.

Die Haupteigenthümlichkeiten der Retina des Pferdes sind: Sehr geringe Gesammtdicke, ausserordentlich starke Nervenfaserschicht, völliges Fehlen der kleinen amakrinen Zellen in der inneren Körnerschicht, geringe Anzahl von Sehzellen, maiskolbenförmige Gestalt der Zapfen und sehr kräftige Entwickelung der Radiärfasern.

Für die Retina der Wiederkäuer sind charakteristisch: Ausgeprägte Anordnung der Nervenfasern zu Faserbündeln, grosse Zahl von (kleinen) amakrinen Zellen in der Innenhälfte der inneren Körnerschicht, die Gestalt der schlanken, dünnbauchigen Flaschen gleichenden Zapfen.

In der Netzhaut des Schweines ist die innere plexiforme Schicht ausserordentlich stark entwickelt. Die Körnerschichten bergen auffallend wenig Zellelemente. Die kurzen, dickbauchigen Zapfen stehen sehr dicht.

Der Retina des Hundes geben die auffallend geringe Dicke der plexiformen Schichten, die grosse Anzahl von äusseren Körnern mit starker (Henle'scher) Faserschicht, und die palissadenförmige Gestalt der Zapfen ein charakteristisches Aussehen. Die Radiärfasern treten sehr zurück.

Die Retina der Katze zeichnet sich durch eine enorme Anzahl von Sehzellen und eine entsprechend starke Henle'sche Faserschicht aus. Die palissadenförmigen Zapfen unterscheiden sich von denen des Hundes dadurch, dass sie ebenso lang sind, wie die Stäbchen, was beim Hunde nicht der Fall ist.

Bei Pferd, Wiederkäuer und Schwein ist die Retina lateral vom Sehnerv mit lichtpercipirenden und leitenden Apparaten weit reicher ausgerüstet, als im Centrum und in der medialen Hälfte. Sämmtliche Haussäugethiere besitzen eine runde Area centralis für binoculares Sehen; Pferd, Rind und Schwein besitzen ausser der runden Area auch noch eine streifenförmige, monocularem Sehen dienende, Area centralis. Ein analog der Fovea centralis der menschlichen Netzhaut stäbchenfreies Gebiet findet sich nur innerhalb der Area centralis einiger, erfahrungsgemäss besonders scharfsichtiger Hunderassen (Rattler, Jagdhunde), während andere Hunderassen (insbesonders die Erdhunde) eine nur geringgradig ausgebildete Area centralis aufweisen. Bei sämmtlichen Haussäugethieren ist die Uebergangslinie der Retina

in ihre Pars ciliaris ganz gerade, eine makroskopisch wahrnehmbare Ora serrata existirt demnach nicht. v. Schumacher (Wien).

F. Exner. *Ueber die Grundempfindungen im Young-Helmholtzschen Farbensystem* (Sitzungsber. d. Wiener Akad.; Math.-naturw. Cl. CXI, Abth. IIa, S. 857).

Der Gedankengang des Verf.'s ist folgender:

Die Messungen von König und Dieterici geben unmittelbar nur an, in welchem Verhältnis Lichter von drei zunächst willkürlich angenommenen Stellen des Spectrums miteinander gemischt werden müssen, damit Farbengleichheit mit irgendwelcher gegebenen anderen Stelle des Spectrums erzielt wird. Welches aber die eigentlichen sogenannten „Grundempfindungen" (d. h. diejenigen Farbenempfindungen, welche aus der isolirten Erregung jeder einzelnen der hypothetischen drei Faserarten resultiren würden) sind, geht aus den König'schen Experimenten nicht direct hervor, sondern kann daraus nur unter Zuhilfenahme weiterer, nicht ganz sicherer Voraussetzungen abgeleitet werden. Verf. suchte nun die „Grundempfindungen" aus der bekannten Farbenänderung spectraler Lichter bei Aenderung ihrer Intensität direct zu bestimmen: Jene Strahlungen, welche bei Aenderung ihrer Intensität keine Aenderung des Farbentones zeigen, müssten nach ihm den Schnittpunkten je zweier der König'schen Grundempfindungsnerven entsprechen.

Die auf diese Weise gefundenen Wellenlängen stimmen nun fast ganz überein mit den seinerzeit von Hess (v. Graefe's Arch. XXXV, 4, S. 21) auf anderem Wege bestimmten Hering'schen „Urfarben": spectrales Gelb von 577 $\mu\mu$ (577 $\mu\mu$ Hess), Grün von 508 $\mu\mu$ (500 bis 497 $\mu\mu$ Hess), Blau von 475 $\mu\mu$ (477 bis 475 $\mu\mu$ Hess). Als „Grundempfindungen" nimmt Verf. nach diesen Beobachtungen ausser dem eben erwähnten Grün und Blau noch ein Roth an, welches vom Farbenton des äussersten spectralen Roth gegen Purpur hin abweicht und complementär ist zur Wellenlänge 494 $\mu\mu$. [Dass die Urfarben bei Aenderung der Lichtintensität keine Farbentonänderung zeigen, hat schon Hering (Pflüger's Arch. XLIII, S. 343) betont, und zugleich darauf hingewiesen, dass sich diese Thatsache nur aus der Theorie der Gegenfarben befriedigend erklären lässt. Ref.]

F. B. Hofmann (Leipzig).

F. Exner. *Zur Charakteristik der schönen und hässlichen Farben* (Sitzungsber. d. Wiener Akad.; Math.-naturw. Cl. CXI, Abth. IIa, S. 901).

Verf. liess sich von einer grossen Anzahl Personen aus einer Serie rother, gelber, grüner, blauer und violetter Farbentöne jene bezeichnen, welche sie für die schönste hielten. Er fand, dass aus jeder Gruppe die Farben ausgewählt wurden, welche bei Aenderung der Beleuchtungsintensität keine Aenderung des Farbentones zeigen, nämlich reines Roth, Gelb, Grün und Blau (vgl. das vorstehende Referat). Die gleichen Farben sind auch bei Teppichen aus der Blüthezeit der Teppichindustrie bevorzugt, und ebenso sind die gerade ihrer Farbe wegen am meisten geschätzten Edelsteine rein roth, grün oder blau.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

M. Schacherl. *Zur Rückenmarksanatomie der Plagiostomen (Myliobatis)* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IV, S. 405).

Die an einem Rückenmarke von Myliobatis aquila gewonnenen Resultate werden folgendermaassen zusammengefasst: „Das Rückenmark von Myliobatis unterscheidet sich von den beschriebenen Fischrückenmarken. Durch massenhafte Entwickelung von reticulärer Substanz kommt es zu einer Zersplitterung der grauen Substanz in fünf Massen, doch tritt in den caudalsten Partien, wo sich in Folge der Abnahme des Gesammtquerschnittes die einzelnen Abtheilungen der grauen Substanz einander nähern, wieder eine Vereinigung ein. Bemerkenswerth sind die mächtig entwickelten Wandungen der Gefässe."

v. Schumacher (Wien).

H. Held. *Ueber den Bau der grauen und weissen Substanz. I. Zur Kritik der pericellulären Netze der Ganglienzellen* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 189).

An der Oberfläche bestimmter Ganglienzellen von Wirbelthieren gibt es zwar verschiedene Netze, die mit verschiedenen Elementen der grauen Substanz zusammenhängen, also auch eine verschiedene functionelle Bedeutung haben müssen. Das eine Netz ist das von Golgi gefundene und als Neurokeratinnetz der Ganglienzelle gedeutete, von isolirender und stützender Function. Das andere Netz hält Verf. für ein nervöses Netz. Dass es sich um zweierlei Netze handeln muss, geht schon daraus hervor, dass ihre Knotenpunkte verschieden zu einander liegen. In den Maschen des Golginetzes liegen Neurosomenhaufen, in die hinein sich Neuriten der grauen Substanz verfolgen lassen, indem sie mit ihnen continuirlich zusammenhängen. Mitunter lassen sich markhaltige Nervenfasern der Länge nach durch ihren marklosen Abschnitt bis zum Uebergang in das pericelluläre Lager von Neurosomenhaufen verfolgen. Die Neurosemenhaufen stellen stärker und schwächer granulirte Abschnitte eines complicirt verästelten Protoplasmas dar. Durch eine vielseitige Verbindung durch feinere und gröbere Fäden wird der ganze Complex von Neurosomenhaufen zu einem wirklichen Netz mit dicken Knotenpunkten, in welchen also eine continuirliche Verbindung der einzelnen terminalen Neuriten verschiedener Herkunft besteht.

Die Balken des „Gliareticulums" oder des „Füllnetzes" gehen unter Zunahme der Färbungsintensität und der Dichtigkeit der Granulirung in die Balken des Golginetzes über.

v. Schumacher (Wien).

Burton D. Myers. *Beitrag zur Kenntnis des Chiasmas und der Commissuren am Boden des dritten Ventrikels* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 347).

Die Untersuchungen wurden an 1 bis 21 Tage alten Kaninchen ausgeführt, denen entweder ein oder beide Augen enucleirt worden waren.

Im Chiasma besteht eine partielle Kreuzung. Es durchflechten sich nicht einzelne Nervenfasern, sondern Faserbündel. Die ungekreuzten Fasern sind an Zahl gering und nehmen keinen gesonderten Theil des Tractus ein. Im caudalen Winkel des Chiasmas gibt es nur eine Commissur(-Commissura inferior); in ihr beginnt die Markentwickelung am zweiten Tage und ist am siebenten vollendet. In der Decussatio subthalamica anterior (Ganser) finden sich zwei voneinander unabhängige Bündel, die in der Markentwickelung durch einen Zeitraum von fünf Tagen voneinander getrennt sind. Der rostrale Theil dieser Commissur sollte als Decussatio superior, der caudale als Decussatio subthalamica anterior bezeichnet werden.

Ersterer wird zuerst markhaltig und endet wahrscheinlich im Nucleus anterior (Lenhossék) des basalen Opticusganglions, letzterer findet sein Ende wahrscheinlich im Nucleus supraopticus (Lenhossék) des basalen Opticusganglions.

Der N. opticus enthält am Ende des ersten Tages verhältnismässig wenig Fasern. Am fünften Tage gibt es einige hundert Fasern im Horizontalschnitt, vom siebenten bis neunten Tag an ist er vollständig markhaltig. v. Schumacher (Wien).

G. Levinsohn. *Ueber die Beziehungen zwischen Pupille und Grosshirnrinde* (Zeitschr. f. Augenheilk. VIII, Heft 5).

Derselbe. *Ueber Beziehungen zwischen Hirnrinde und Pupille* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin; auch Arch. f. [An. u.] Physiol. 1902, 5/6, S. 557).

Da Verf. sich nicht zu überzeugen vermochte, dass auf Reizung der Hirnrinde eine typische und constante Pupillenverengerung auszulösen sei, hat er die auf Rindenreizung zu Stande kommende Pupillenerweiterung an Katzen, Hunden und insbesondere an Affen studirt. Erweiterung konnte er einmal bei jeder Rindenreizung erzielen, wofern diese so stark war, dass ein epileptoïder Krampfanfall auftrat, sodann auch ohne Krampfanfall bei starker Reizung der motorischen Sphäre, ferner bei Reizung der Hörsphäre, meist mit stärkeren Strömen, endlich bei Reizung der Nacken-, Augenfühl- und Sehsphäre mit schwachen Strömen. Diese Pupillenerweiterung war in allen Fällen beim Affen stärker ausgesprochen als bei Hund und Katze.

Sodann war die Pupillenerweiterung auf Rindenreizung nie eine isolirte Erscheinung, sondern mit contralateralen associirten Augenbewegungen und Lidbewegungen verbunden. Bei epileptoïden Krämpfen kam es neben der associirten Augenbewegung meist zu starkem Aufreissen der Lidspalte und zum Hervortreten der Augäpfel.

Wurden die Rindengebiete, deren Reizung Pupillenerweiterung zur Folge hatte, exstirpirt, so war meistens keine Aenderung in der Pupillenweite zu constatiren, ebenso wenig in der Stellung und Beweglichkeit der Augäpfel. Somit dürfte es sich nicht um echte Rindencentren für die Pupillenerweiterung und die associirten Augenbewegungen handeln, vielmehr sind bei Rindenreizung beide als Secundärerscheinungen zu deuten, die von subcorticalen Centren direct ihren Ausgang nehmen und von der Hirnrinde nur indirect erregt werden

können. Bezüglich der Vorstellung, die sich Verf. über die Abhängigkeit der Pupillenerweiterung und associirter Augenbewegung von der eigentlichen Hirnrindenfunction gebildet hat, ist das Original zu vergleichen.

Endlich berichtet Verf. noch über Versuche, die dafür beweisend erscheinen, dass die Pupillenerweiterung bei Reizung der Grosshirnrinde durch Steigerung des Dilatator-Tonus und gleichzeitigen Nachlass des Sphincter-Tonus zu Stande kommt. I. Munk (Berlin).

K. Tsiminakis. *Zur Kenntnis der reinen Hypertrophie des Gehirns* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 169).

Das Gehirn eines intelligenten, an Scharlach gestorbenen, achtjährigen Knaben zeigte eine ungewöhnliche Grösse und ein der Grösse entsprechend hohes Gewicht. Während Marchand als Mittel für Gehirne von Knaben dieser Altersstufe ungefähr 1350 Gramm angibt, wog das untersuchte Gehirn ohne Ventrikelflüssigkeit 1920 Gramm, mit der Ventrikelflüssigkeit gegen 2000 Gramm. Die Vergrösserung betraf alle Theile des Gehirns gleichmässig. Die mikroskopische Untersuchung ergab ebenfalls eine gleichmässige Vergrösserung aller Elemente, keine Gliavermehrung und keine Wucherung des Ependyms. Die Pyramidenzellen zeigten eine der Grössenzunahme des Gehirns entsprechende Vergrösserung. Da schon bei der Geburt der Schädel des Kindes auffallend gross war und die Symptome eines Hydrocephalus mangelten, so handelt es sich in diesem Falle um eine echte, angeborene Hypertrophia cerebri. Daneben bestand, wie aus der Untersuchung der Hirnhäute hervorging, eine chronische Meningitis, die aber als ausgeheilt zu betrachten war. Die Zeichen hochgradiger Rhachitis legen den Gedanken nahe, dass die Vergrösserung des Gehirns in Folge der Weichheit des Schädels, die dem Gehirn freie Wachsthumsmöglichkeit bot, eingetreten ist. v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

F. Keibel. *Die Entwickelung des Rehes bis zur Anlage des Mesoblast* (Arch f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 292).

Nach Bischoff bleibt das Ende Juli oder Anfangs August befruchtete Rehei, nach durchgemachter Furchung, ohne sich irgendwie weiter zu verändern, bis nach Mitte December in diesem unentwickelten Zustande im Uterus liegen. Verf. war es möglich, in zahlreichen Rehuteris vom August bis December Eier zu finden. Die meisten Eier zeigen im September, October und November Bläschenform, also schon eine entwickelte Furchungshöhle; auch im December wurden mehrfach noch kleine Bläschen gefunden, in welchen noch kein Mesoderm angelegt war, daneben kamen auch schon recht weit entwickelte Embryonen vor. Es geht daraus hervor, dass die Eier im Rehuterus nicht in einem Ruhestadium verharren, wenngleich die Entwickelung in den ersten Monaten sehr langsam vor sich geht. Da in allen Stadien Kerntheilungen zu finden sind, so darf angenommen werden, dass dieselben

langsamer ablaufen, als dies für gewöhnlich bei Warmblütern der Fall ist. Im allgemeinen stimmen die einzelnen Entwickelungstadien des Reheies mit den Vorgängen beim Schaf und Schwein überein.

Von einer regelmässigen Nachbrunst kann bei den Rehen nach den Befunden an Hoden und Ovarien nicht die Rede sein.

v. Schumacher (Wien).

E. Teuffel. *Zur Entwickelung der elastischen Fasern in der Lunge des Fötus und des Neugeborenen* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 377).

Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. Die elastische Faser nimmt ihren Ursprung vom Protoplasma der embryonalen Zelle. Eine Betheiligung des Kerns lässt sich nicht nachweisen. Dagegen ist die Möglichkeit, dass die fertige fibrilläre Substanz Elastin mitproducirt, nicht von der Hand zu weisen.

2. Die einzelne elastische Faser bildet sich durch Zusammenschluss körnig ausgeschiedener elastischer Substanz.

3. Das Wachsthum der Fasern erfolgt durch Apposition.

4. Die Entwickelung der elastischen Fasern in der Lunge geht stufenweise vor sich. Sie beginnt im dritten Schwangerschaftsmonat an den Gefässen (Linser). Im weiteren Verlaufe treten sie, in zeitlicher Reihenfolge geordnet, an Bronchien, Pleura, interalveolärem Gewebe, Knorpel auf. Dies ist im siebenten Monat erreicht, die volle fötale Entwickelung aber erst vom Ende des zehnten Monates an. Gewisse Zellgruppirungen scheinen nicht ohne Einfluss auf die Bildung und Anordnung der Fasern zu sein.

5. Die extrauterine Entwickelung ist eine ungleich stärkere und raschere als die intrauterine. Als fördernde Momente wirken hier die Athmung und der unter erhöhtem Druck sich vollziehende Kreislauf des Blutes.

6. Auch bei vorzeitig geborenen lebensfähigen Kindern setzt eine raschere Entwickelung ein, deren Tempo aber dem bei reifen Früchten nicht ganz entspricht. Nach Stunden zählendes extrauterines Leben lässt Unterschiede nicht erkennen. v. Schumacher (Wien).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1902—1903.

Sitzung am 3. März 1903.

Vorsitzender: Herr v. Ebner.

Herr H. Frey hält den angekündigten Vortrag: „Experimentelle Studien über die Schallleitung im Knochen.“

Angesichts der vielen Versuche, die Veränderungen der Knochenleitung bei pathologischen Processen zu erklären, ergab sich das Be-

dürfnis, vorerst die normalen Verhältnisse der Knochenleitung und die für dieselben in Betracht kommenden physikalischen Grundphänomene zu studiren.

Verf. hat zu diesem Zwecke mittelst einer modificirten mikrophonischen Methode gearbeitet, die von Exner erdacht, von Mader bereits angewendet und von ihm zum Theil modificirt worden war. Indem er zuerst die Schallleitung im Knochengewebe überhaupt untersuchte, gelangte er zu folgenden Ergebnissen:

1. Die langen Knochen leiten einen auf sie direct übertragenen und in der Längsrichtung eintretenden Schallwellenzug hauptsächlich in der Compacta fort; diese Fortleitung geschieht hauptsächlich in der ursprünglichen Richtung, demnach unter den gegebenen Bedingungen in der Längsachse des Knochens.

2. Die Schallübertragung auf das Mikrophon, als Maass für die in Betracht kommende lebendige Kraft genommen, geschieht, je nach der wechselnden Structur des Knochens, bald besser von der Compacta, bald besser von der Spongiosa. Sie ist in der Compacta gegenüber der Spongiosa um so besser, je mächtiger jene dieser gegenüber entwickelt ist.

3. Dieser Satz gilt gleichmässig für den macerirten, trockenen, wie für den die Weichtheile enthaltenden, feuchten Knochen; er wird voraussichtlich auch für den lebenden Knochen zutreffen.

Weitere Versuche beschäftigten sich mit der Schallleitung im Schädel, wobei zuerst der macerirte Schädel Object der Untersuchung war. Ein Netz von Punkten wurde an der Schädelfläche angebracht, um sie systematisch auf ihre Schallleitungsfähigkeit mikrophonisch zu prüfen. Durch entsprechende Anordnungen waren Irrungen, die durch Interferenz entstehen konnten, ausgeschlossen.

Nach Untersuchung des macerirten Schädels wurde ein frischer Kopf mit allen Weichtheilen und dem Gehirn vorgenommen. Es ergaben sich folgende Schlüsse:

1. Die Richtung, welche in der angegebenen Weise auf den Kopf übertragene Schallwellen in dem knöchernen Theile desselben einschlagen, ist wesentlich abhängig von der Vertheilung der Knochensubstanz in Bezug auf ihre Dichte.

2. Wenn daher von dem Gehörorgan der einen Seite in der Richtung der Pyramidenachse Schallwellen ausgehen, so verbreiten sich dieselben wohl im ganzen Schädel, sie werden aber vorzugsweise nach den symmetrischen Punkten der anderen Schädelhälfte, also zur gegenüberliegenden Pyramide geleitet.

3. Es besteht demnach hier eine Schallübertragung von Ohr zu Ohr auf dem Wege der Knochenleitung. Diese wird durch den knöchernen Schädel allein vermittelt, ohne dass die sogenannte Schallleitungskette hierbei eine wesentliche Rolle spielen müsste.

4. Diese Verhältnisse finden sich schon am macerirten Schädel, sie werden durch die Weichtheile des frischen Schädels in ihrer Wesenheit nicht alterirt, und bestehen voraussichtlich in gleicher Weise am lebenden Kopf.

Die Versuche beweisen die physiologische Möglichkeit des binauralen Höractes bei monauraler Schallzuleitung und sind daher für verschiedene zur Zeit controverse Fragen, z. B. die der Schweb-

ungen, bedeutungsvoll. Ihr wichtigstes Ergebnis ist die Constatirung des Umstandes, dass Schallwellen, die einseitig einer Pyramide zugeleitet werden, ganz besonders gut der anderen Pyramide und viel schlechter den übrigen Theilen des Schädels zufliessen.

Der Umstand, dass gerade die Pyramiden es sind, welche die härtesten Knochenmassen aufweisen, die wir am Körper finden, lässt vermuthen, dass hier eine Vorrichtung geschaffen ist, welche die auf den Schädel auftreffenden Schallwellen vor allem zu den Gehörorganen leitet und diese selbst in eine zweckdienliche Verbindung untereinander setzt.

(Ausführlich erschienen in der „Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn." XXVIII.)

Sitzung am 17. März 1903.

Vorsitzender: Herr v. Ebner.

1. Herr O. Marburg hält den angekündigten Vortrag: „Basale Opticuswurzel und Tractus peduncularis transversus."

Eine Reihe vergleichend anatomischer und experimenteller Untersuchungen haben die Existenz einer basalen Opticuswurzel (Edinger), sowie deren Ende im Ganglion ectomammillare der Peduncularregion des Mittelhirns bei Amphibien, Reptilien und Vögeln unzweifelhaft gemacht.

Allein auch bei den Säugern haben wir das Recht, eine derartige basale Opticuswurzel anzunehmen, und zwar im Tractus peduncularis transversus. Seit Gudden ist sein inniger Zusammenhang mit dem Auge erwiesen und wiederholt bestätigt worden, und seit langem ist seine bei niederen Säugern totale, bei höheren (von den Raubthieren angefangen) partielle Kreuzung bekannt. Nur sein Endkern war in ein gewisses Dunkel gehüllt; doch konnte Vortragender auch diesen — der von Bechterew und Kölliker bei den Rodentien etwas genauer beschrieben war, bei allen Thieren mit Tractus peduncularis finden. Seine typische Lage an der Basis des Mittelhirns, lateral vom Ganglion mammillare, seine histologischen Qualitäten, die völlig identisch sind mit dem Endkern der basalen Opticuswurzel, ferner, dass er sich in der gleichen Mittelhirngegend findet, wo der erwähnte Kern liegt — nicht zum mindesten aber der Umstand, dass auch in ihm die Endramificationen von Opticusfasern sich finden, legen den Gedanken nahe, ihn dem Ganglion ectomammillare der drei niederen Thierclassen gleichzustellen. Dass damit der im Bulbus oculi entspringende, bis zu diesem Kern verlaufende Theil des Tractus peduncularis transversus der basalen Opticuswurzel gleichgestellt wird, ist einleuchtend. Der eigenartige, von dem der niederen Thiere abweichende Verlauf mit der sonderbaren Umschlingung des Pedunculus cerebri wird als Folge der Ausbildung dieses letzteren dargestellt, im Verein mit der medialen Lage des Endkerns, die übrigens bereits den Vögeln zukommt.

Was die übrigen, den Tractus peduncularis constituirenden Theile anlangt, so scheinen dieselben gleichfalls allen Thierclassen und

auch dem Menschen, für den in jeder Beziehung das Gleiche gilt, zuzukommen. Nur zeigt die Ausbildung dieser Systeme bei den einzelnen Individuen einer Classe selbst sehr grosse Varianten.

2. Herr F. Groyer hält den angekündigten Vortrag: „Zur vergleichenden Anatomie des M. orbitalis und der Mm. palpebrales (tarsales)."

Der M. orbitalis besteht bei allen Säugethieren aus glatten Muskelfasern und seine Ausbildung hängt ab von dem Maasse, in welchem die Augenhöhle von Knochen begrenzt ist. Er ergänzt die Wand der Augenhöhle dort, wo sie nicht von Knochen begrenzt ist, und hängt unmittelbar mit der Periorbita zusammen, als deren directe Fortsetzung der M. orbitalis aufzufassen ist.

Mit letzterer Ansicht tritt der Vortragende in Widerspruch zu Burkard,*) welcher eine vom Perioste gesonderte Periorbita oder Membrana orbitalis annimmt, die aber an den Knochen der Augenhöhle oft mit deren Periost verschmilzt. Der Vortragende stützt seine Annahme hauptsächlich auf das Verhalten der Periorbita oder der Membrana (Musculus) orbitalis an den Ansatzstellen am Knochen bei Capra hircus, Alces palmatus, Delphinus delphis und Felis leo. An der Hand der Präparate dieser Thiere weist der Vortragende die unmittelbare Fortsetzung der Periorbita oder Membrana (Musculus) orbitalis in das Periost der Augenhöhlenknochen nach und hebt besonders hervor, dass die Selbständigkeit der Membrana orbitalis nur eine scheinbare sei.

Der M. palpebralis besteht aus quergestreiften oder glatten Muskelfasern. Bei wasserlebenden Thieren (Seehund, Delphin) ist der M. palpebralis quergestreift, bei landlebenden besteht er aus glatter Muskulatur und scheint hier eine bedeutende Rolle als Hilfsorgan des Thränenapparates zu spielen. Der quergestreifte M. palpebralis entspringt gemeinsam mit den Mm. recti, der glatte M. palpebralis jedoch vermittelst elastischer Sehnen von den Mm. recti und von dem M. levator palpebrae superioris. Der M. levator palpebrae superioris ist als der am meisten selbständig gewordene M. palpebralis des M. rectus superior aufzufassen. Bei den wasserlebenden Säugethieren fällt nämlich der M. levator palpebrae superioris mit dem von dem M. rectus superior entspringenden Antheil des M. palpebralis vollkommen zusammen. Bei Phoca vitulina gewinnt er mehr Selbständigkeit, wahrscheinlich in Folge der stärkeren Ausbildung des oberen Augenlides und lässt sich daher von dem unter ihm liegenden M. rectus superior bis gegen den Ursprung dieses im Augenhöhlengrunde trennen. Diese erlangte Selbständigkeit behält nun der M. levator palpebrae superioris bis hinauf zu den Primaten nur mit dem Unterschiede, dass der ins Lid fallende Abschnitt des M. levator bei den landlebenden Thieren glatte Muskelfasern an der Stelle der quergestreiften bekommt. Diese letzteren Muskelbündel sind der von H. Müller zuerst beschriebene M. palpebralis superior.

*) O. Burkard, Ueber die Periorbita der Wirbelthiere und ihre muskulösen Elemente. Arch. f. An. (u. Physiol.) 1902, Supplementband S. 79.

Zur Nickhaut der Säugethiere gehen Muskelbündel von jenen Abschnitten des M. palpebralis, welche vom M. rectus medialis und inferior entspringen; zu diesen können sich auch noch Bündel des M. levator gesellen. Die zur Nickhaut gehenden Muskeln sind bei wasserlebenden Säugethieren quergestreift, bei landlebenden fast durchwegs glatt. Die nervöse Versorgung des M. orbitalis und des glatten M. palpebralis erfolgt bei allen Säugethieren durch das sympathische Nervensystem. Der quergestreifte M. palpebralis wird in seinen einzelnen Theilen von demselben Augenmuskelnerven innervirt, wie der zu dem entsprechenden Abschnitt gehörige M. rectus.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 25. April 1903. Bd. XVII. №. 2.

Originalmittheilungen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der thierärztlichen Hochschule in Wien.)

Ueber Kreatinin im Harn verschiedener Hausthiere.

Von Assistent Dr. J. Fiebiger.

(Der Redaction zugegangen am 6. April 1903.)

Gelegentlich der Darstellung von Kreatinin aus verschiedenen Harnen wurden qualitative und quantitative Untersuchungen ausgeführt.

Im Harn gesunder und kranker Pferde, Hunde, Rinder, Ziegen, Schweine, Meerschweinchen konnte die Anwesenheit des Kreatinins bestätigt werden. Der qualitative Nachweis wurde mit den Reactionen von Weyl und Jaffe geführt.

Für die quantitativen Bestimmungen wurden verschiedene Methoden versucht. Die Methode von Kolisch konnte nicht verwendet werden, weil es schwierig ist, die Fällungsgrenze zu finden und grosse Mengen absoluten Alkohols zum Waschen nothwendig sind.

Der Versuch einer Isolirung des Kreatinins durch Fällung mit Phosphorwolframsäure gelang deshalb nicht, weil nach Mörner und Sjöqvist und nach Gumlich auch Harnstoff und Ammoniak mit niedergerissen werden.

Daher wurde wieder die Methode von Neubauer und Salkowski angewendet, jedoch mit der Abänderung, um einen Ueberschuss von Chlorzink, welcher Kreatinin wieder löst, zu vermeiden, dass das Kreatinin partiell durch Zusatz kleiner Mengen von Chlorzink in einzelnen Portionen gefällt und jede von diesen für sich abfiltrirt, gewaschen und gewogen wurde. Auch auf diese Weise gelang es nicht,

alles Kreatinin auszufällen. Jedoch wurden grössere Zahlen erhalten, als in der Literatur angegeben sind.

Gefunden wurden im Pferdeharn 0·048 bis 1·033 Procent, im Rinderharn 0·135 Procent, im menschlichen Harn 0·11 Procent.

Schliesslich ist hervorzuheben, dass Kreatinin-Chlorzink beim Pferd und Rind in den ersten Portionen in Form einer gelben, harzigen, hygroskopischen Substanz gefällt wird, welche sich unter dem Mikroskop aus lauter kleinen, kugeligen Krystalldrusen bestehend erweist. Erst die letzten Portionen boten das gewöhnliche Aussehen des Kreatininchlorzinkniederschlages des Menschenharns.

Die ausführlichen Mittheilungen über diese Untersuchungen erscheinen in der „Zeitschrift für Thiermedicin."

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

Die Bürstenwippe.

Ein Instrument zur Leitung, Wendung und Unterbrechung des elektrischen Stromes bei physiologischen Untersuchungen.

Von Dr. **Richard Hans Kahn**, Assistenten am Institute.

(Der Redaction zugegangen am 10. April 1903.)

Die Uebertragung des elektrischen Stromes von festen auf bewegliche Leitungstheile findet bei den zu physiologischen Zwecken gebräuchlichen Apparaten auf dreierlei Weise statt: Durch den Quecksilbercontact, durch zeitweises Andrücken zweier meist gewölbter Metallflächen aneinander und durch Berührung zwischen Achse und Achsenlager, häufig unter Vermehrung der Reibung bei der Drehung mittelst einer Schleiffeder.

Die erste Art des Contactes ist die älteste und sicherste, und es müssen für bestimmte allerdings relativ seltene Zwecke (Galvanometrie) die mannigfaltigen Nachtheile derselben wohl in Kauf genommen werden. Abgesehen von der gelegentlich recht bedeutenden Schädigung der Metalltheile durch das Quecksilber, bildet bekanntlich die Verunreinigung, Oxydation und Verschüttung desselben eine dauernde Quelle von Uebelständen. Das Andrücken zweier gewölbter metallischer Flächen aneinander, welches meistens durch die Federkraft des beweglichen Leitungstheiles besorgt wird, lässt stets viel an Sicherheit des Stromschlusses zu wünschen übrig, und der Widerstand an der Stelle des Contactes ist recht veränderlich. Am ungünstigsten aber liegen die Verhältnisse bei der Leitung des Stromes durch ein Achsenlager. Denn die Metalltheile eines solchen Lagers, welche sich verhältnismässig rasch abnutzen — ein ausreichendes Oelen der betreffenden Theile verbietet sich ja von selbst — verursachen, sobald sie sich nicht mehr flächenhaft decken, erfahrungsgemäss im günstigsten Falle starke Aenderungen des Widerstandes, meistens aber Störungen der Leitung, welche durch eine einfache Reparatur in den sel-

tensten Fällen völlig — und auch da nur für kurze Zeit — zu beheben sind.

Erwägungen solcher Art haben dazu geführt, du Bois-Reymond's Quecksilber- und Metallschlüssel entsprechend zu modificiren. So hat Steinach*) einen Vacuum-Quecksilberschlüssel construirt, welcher neben dem Abschluss von chemisch reinem Quecksilber im luftleeren Raume den Contact im Achsenlager dadurch vermeidet, dass ein dünner Kupferblechstreifen in Spiralform die fixen mit den beweglichen Metalltheilen verbindet. Die bedeutenden Leitungsmängel des einfachen Metall- und Vorreiberschlüssels hat Krusich**) dadurch behoben, dass er den Strom durch zwei federnde und fest leitend miteinander verbundene bewegliche Bürsten mit Umgehung jeder Stromführung durch ein Achsenlager oder von einem fixen über einen beweglichen zu einem fixen Leitungstheile mit der Sicherheit eines Stöpselcontactes schliesst. Beide Apparate stehen in unserem Institute seit Jahren in Verwendung, ohne dass jemals eine Contactunsicherheit an ihnen zu bemerken gewesen wäre. Aber in noch höherem Maasse als bei den Schlüsseln machen sich die erwähnten Uebelstände wegen der grösseren Zahl der dauernden und zeitweisen Contactstellen bei jenen Apparaten geltend, welche den Strom zu wenden und in bestimmte Bahnen zu weisen haben, dem Ruhmkorff'schen Stromwender und der Pohl-schen Wippe. Auch die letztere, welche wegen ihrer mannigfacheren Verwendbarkeit wohl am meisten benutzt wird, hat eine Veränderung erfahren, aber sie wurde dabei in ein recht complicirtes, wenig übersichtliches Instrument verwandelt. Durig***) hat das von Steinach verwendete Princip theilweise benutzt, um die Uebelstände des Quecksilbercontactes bei der Pohl'schen Wippe zu beheben. Aber den sich dabei nothwendigerweise ergebenden Uebelstand der Stromführung von fixen auf bewegliche Metalltheile hat er durch Anwendung von Litzen statt des Steinach'schen Kupferstreifens kaum in besserer Weise behoben. Schliesslich ist die Anwendung des Quecksilbers für alle Zwecke, denen die Pohl'sche Wippe zu dienen hat, entbehrlich, wenn man anderweitig für genügende Contactsicherheit sorgt, und es scheint viel erstrebenswerther, dasselbe hier zu vermeiden, als dieses einfache Instrument durch besondere Maassnahmen zu compliciren.

Nachstehend sei in Kürze eine Wippe beschrieben, welche Krusich nach meinen Angaben gebaut hat, bei welcher das Quecksilber, sowie die Stromführung durch Achsenlager vermieden sind und welche der ursprünglichen Form des Pohl'schen Instrumentes an Einfachheit nur sehr wenig nachsteht. Im Centrum einer Hartgummischeibe von etwa 80 Millimeter Durchmesser liegen zwei voneinander durch Hartgummi isolirte Doppelbürsten b b und $b_1 b_1$ derart in einem Achsenlager, dass jederseits die ebenfalls voneinander isolirten Achsenhälften

*) E. Steinach, Ein Vacuum-Quecksilberschlüssel für Stromunterbrechung und Nebenschluss. Pflüger's Arch. LXXVIII, S. 286 (1899).

**) J. Krusich, Universitätsmechaniker (Prag). Catalog 1901, Nr. 38 (Fig. 38 a, 38 b).

***) A. Durig, Eine Modification der Pohl'schen Wippe. dies Centralbl. XV, S. 97.

a und a_1 hervorstehen. Die Bürstenhälften b und b_1 bilden mit den entsprechenden der anderen Seite einen zweiarmigen Winkelhebel mit nach oben offenem Winkel, so dass die eine Hälfte desselben von der Grundplatte absteht, wenn die andere ihr aufliegt. Die Stellung dieses Hebels wird durch Druck auf die Knöpfe d und d_1 verändert, so dass die Bürsten einmal zwischen die Metallklötze k — k, ein anderesmal zwischen $k_1 k_2$ — $k_1 k_2$ gedrückt werden können, woselbst sie vermöge ihrer Federkraft einen breiten und sicheren Contact herstellen. Dabei beträgt der Winkel, welchen die Hebelarme um ihre Achse beschreiben, 25 bis 30°. Um denselben Winkel werden die mit je einer Achsenhälfte fest verbundenen 4 bis 5 Millimeter breiten Metallstreifen f und f_1 torquirt, welche ihrerseits mit den Klemmschrauben s und s_1

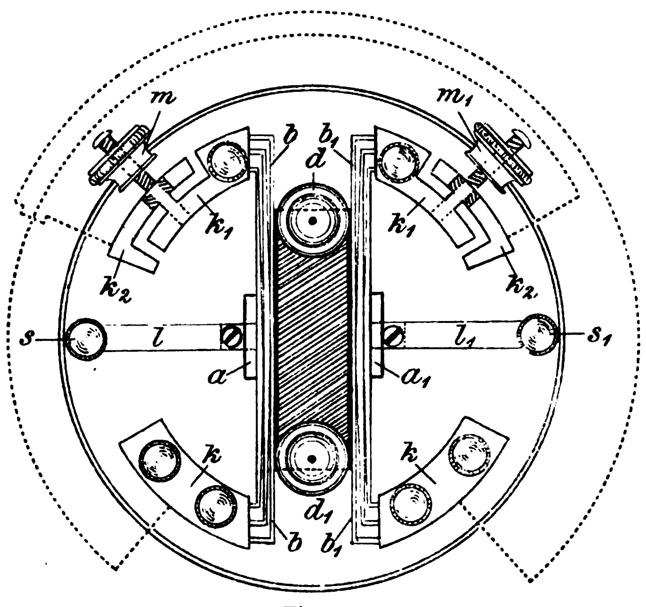


Fig. 1.

fest leitend in Verbindung stehen. Die Klötze k — k sind mit je zwei Klemmschrauben versehen, die Klötze der anderen Seite in zwei voneinander isolirte Hälften k_1 und k_2 getheilt, von denen k_1 eine Klemmschraube und einen mit Schraubengewinde versehenen durch k_2 fest und isolirt hindurchgeführten Metallstab für die bewegliche Schraubenmutter m trägt. Durch festes Anschrauben der Muttern m m_1 an die Klotzhälften $k_2 k_2$ werden diese mit den Klotzhälften $k_1 k_1$ leitend verbunden. Erstere sind nun durch zwei voneinander isolirte starke Drähte, welche die Hartgummischeibe umfassen mit den Klötzen k k kreuzweise verbunden. (Diese Drähte sind in Wirklichkeit der Peripherie der Hartgummischeibe fest angepresst und in Fig. 1 nur der Uebersichtlichkeit halber als gestrichelte Linien durch die Luft geführt.)

Die Vortheile dieses Apparates bestehen also darin, dass trotz Vermeidung des Quecksilbers sichere und breite zeitweise Contactflächen vorhanden sind, und dass der Strom kein Achsenlager zu passiren hat. Die Hartgummiplatte ruht auf einem schweren Fuss aus Messingguss und die äussere Ausstattung des Instrumentes ist eine entsprechende (Fig. 2).

Führt man einen Strom zur Klemmschraube s und von s_1 wieder zur Stromquelle zurück, so kann man ihn je nach Stellung der Bürstenpaare bei k — k oder k_1 — k_1 in zwei verschiedene Stromkreise leiten. Schraubt man jedoch die Muttern m m_1 fest an die Klotzhälften k_2 k_2, so dass das Drahtkreuz in Function treten kann, so lässt sich durch Druck auf je einen der beiden Knöpfe d und d_1 nach Verbindung der Klemmschrauben s und s_1 mit der Stromquelle in einem

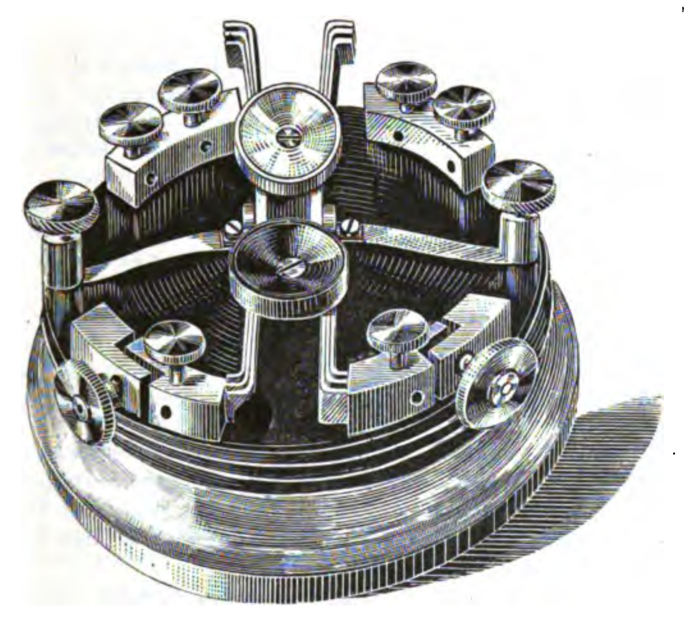


Fig. 2.

die Klötze k k oder k_1 k_1 verbindenden Stromkreise die Richtung des Stromes ändern. Ebenso lassen sich alle anderen mittelst der Pohl-schen Wippe vorzunehmenden Schaltungen (zwei Elemente neben- und hintereinander, Schaltung zur Vermeidung der durch das Kreuz verursachten geringen Veränderung des Widerstandes bei der Stromwendung etc.) auch mit diesem Instrumente ausführen. Verbindet man endlich die Klemmschrauben s s_1 miteinander durch einen kurzen starken Draht, so kann der Apparat gleich dem Krusich'schen Schlüssel mit Vortheil als Vorreiberschlüssel benutzt werden. Seine Verwendung als einfacher Stromschlüssel ist selbstverständlich.

Mit dieser Construction glaube ich also ein verlässliches, als Stromwender, Stromweiser, Vorreiberschlüssel und Contactschlüssel mit

gleichem Vortheil verwendbares Instrument mit sicheren Contacten und von relativ grosser Einfachheit umso ruhiger empfehlen zu können,*) als sich bei seiner bereits seit längerer Zeit stattfindenden Verwendung in Versuchsanordnungen verschiedener Art durchaus keinerlei Anstände ergeben haben.

(Aus dem Laboratorium des Prof. Dr. S. v. Basch in Wien.)

Ueber das Verhalten des Druckes im linken Vorhofe bei Reizung des Nervus depressor.

Von Dr. **Ferdinand Winkler.**

(Der Redaction zugegangen am 14. April 1903.)

Das seit mehr als 35 Jahren bekannte Phänomen der Arteriendrucksenkung bei Reizung des Nervus depressor hat zu zahlreichen Untersuchungen geführt, bei denen die Gefässwirkung studirt wurde. Die Frage aber, wie sich das Herz selbst gegenüber der Depressorreizung verhalte, ist bisher nicht genauer behandelt worden. Erst meine Untersuchungen**) haben das Verhalten des Venendruckes bei Depressorreizung klargestellt und gezeigt, dass nicht bloss der Arteriendruck, sondern auch der Venendruck und der Druck im rechten Vorhofe sinke. Damit steht eine neue Beobachtung von W. M. Bayliss***) in Uebereinstimmung, der bei Reizung des Nervus depressor einen Druckabfall in der Vena cava inferior registrirte. Bei diesem Sinken des Venendruckes handelt es sich auch um Gefässwirkungen, beziehentlich um die dadurch bedingte Verlangsamung des Blutstromes.

In der vorliegenden Untersuchung sollen die Veränderungen besprochen werden, welche der Druck im linken Vorhofe bei der Reizung des Nervus depressor erfährt. Die Messung des Druckes im linken Vorhofe dient dazu, Aufklärung über die Arbeit des linken Ventrikels zu erhalten.

Die Versuchsanordnung war die gleiche, wie sie von Waller†) unter C. Ludwig's Leitung angegeben wurde. Das Sternum des Kaninchens wurde gespalten, das linke Herzohr vorgezogen und hier eine Canüle eingebunden, welche den Druck des linken Vorhofes zu registriren gestattete. Diese Canüle war nicht eine einfache Röhre wie bei Waller, sondern die bei den Vorhofsversuchen im Laboratorium von v. Basch seit Jahren benutzte Durchspülcanüle mit Vorlagekugeln;

---

*) Universitätsmechaniker J. Krusich, Prag II, deutsches physiologisches Institut, ersucht mich mitzutheilen, dass er das Instrument zum Preise von 28 Kronen zu liefern bereit ist.

**) Die Beeinflussung des Venendruckes durch Reizung des Nervus depressor. Beiträge zur experimentellen Pathologie. Berlin und Wien 1902. S. 1.

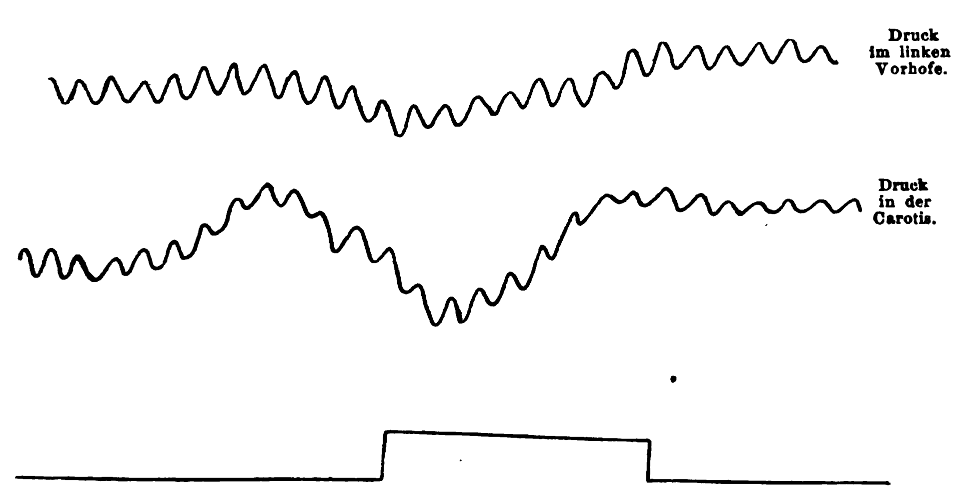
***) Further researches on antidromic nerve impulses. Journ. of Physiol. XXVIII, p. 293.

†) Die Spannung in den Vorhöfen während der Reizung des Halsmarkes. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1878, S. 525.

hierdurch war es möglich, für die Beseitigung von Gerinnungen Vorsorge zu treffen.

Das wichtigste Resultat dieser Versuche wird in der beifolgenden Figur illustrirt. Wie man an derselben sieht, sinkt bei der Reizung des Nervus depressor deutlich der Vorhofsdruck. Dieses Sinken erfolgt schon ungefähr 3 Secunden vor dem Sinken des Carotisdruckes.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate jenes Versuches, dem die Figur entnommen ist, zusammengestellt. Die erste Columne enthält die Werthe des Carotisdruckes in Millimetern Quecksilber, die zweite in Millimetern Wasser, die dritte die Werthe des Vorhofsdruckes in Millimetern Wasser, die vierte gibt das Verhältnis zwischen Carotisdruck und Vorhofsdruck an (Quotient der Herzarbeit), und die fünfte zeigt die procentuale Aenderung der Herzarbeit (Nutzeffect).



Druck in der Carotis und im linken Vorhofe bei Reizung des Nervus depressor.

Carotisdruck		Vorhofsdruck	Herzarbeit	
Millimeter Quecksilber	Millimeter Wasser	Millimeter Wasser	Quotient	Nutzeffect in Procenten
86	1169·6	102	11·4	100
Depressorreizung				
86	1169·6	90	13·0	114
50	680·0	78	8·7	76
86	1169·6	92	12·7	111

Aus den Zahlen dieser Tabelle ergibt sich Folgendes: Beim Einsetzen der Depressorreizung ändert sich zunächst der Carotisdruck

nicht, der Vorhofsdruck sinkt aber um 12 Procent. Hieraus resultirt als erster Effect der Depressorreizung eine deutliche Besserung der Herzarbeit, die durch eine Zunahme des Schlagvolumens bedingt scheint. Dieses Sinken kann nicht auf einer Gefässerweiterung beruhen, weil einerseits der Carotisdruck noch nicht gesunken ist, und weil andererseits in diesem Stadium, wie aus meiner oben citirten Arbeit hervorgeht, der Venendruck nicht nur nicht sinkt, sondern sogar ansteigt. Wir sind also genöthigt, die Bedingungen hiefür im Herzen selbst zu suchen; welche Einflüsse aber bei dem initialen Effecte der Depressorreizung zur Wirkung gelangen, lässt sich vorderhand nicht bestimmen.

Dieses Initialstadium dauert nur sehr kurze Zeit; es folgt darauf das Absinken des Carotisdruckes, das viel erheblicher ist als das des Vorhofdruckes.

Der Carotisdruck ist in unserem Versuche um 42 Procent, der Vorhofsdruck um 24 Procent abgesunken; das Verhältnis zwischen beiden Druckwerthen ist somit kleiner geworden, der Nutzeffect der Herzarbeit scheint also verringert. In diesem Stadium herrscht die Erweiterung der peripheren Gefässe vor; auf ihr beruht sowohl das Sinken des Carotisdruckes, wie auch das Sinken des Vorhofsdruckes. Letzteres erscheint indirect durch die Verlangsamung des Blutstromes in den Capillaren und den Venen bedingt, welche in dem Sinken des Venendruckes zum Ausdruck gelangt.

Die Verringerung des Nutzeffectes der Arbeit des linken Ventrikels ist also wohl nur scheinbar. Deutlicher tritt die Verbesserung des Nutzeffectes nach Schluss der Depressorreizung zutage. Es erhebt sich der Carotisdruck zur Anfangshöhe, der Vorhofsdruck aber erreicht nicht das Ausgangsniveau, sondern bleibt um 10 Procent unter demselben.

Das Anfangs- wie das Endergebnis der Depressorreizung ist also eine Besserung der Herzarbeit; nur das Stadium der maximalen Arteriendrucksenkung erscheint mit Bezug auf das Verhalten des Nutzeffectes zweifelhaft. Im Grossen und Ganzen wirkt, soweit sich aus der gleichzeitigen Messung des Carotisdruckes und des Druckes im linken Vorhofe ergibt, die Depressorreizung auf die Kreislaufverhältnisse günstig ein.

Ich habe oben bemerkt, dass die Verringerung des Nutzeffectes im Stadium der maximalen Arteriendrucksenkung nur scheinbar sei. In der That ergibt die Ueberlegung, dass es nicht zulässig sei, das hier zutage tretende Missverhältnis zwischen Carotisdruck und Vorhofsdruck auf eine Insufficienz des Herzens zu beziehen. Der Druck im linken Vorhofe kann nämlich aus zwei Gründen sinken, einerseits wenn sich die Menge des von der Lunge zufliessenden Blutes vermindert, und andererseits, wenn bei vollständigen Systolen die Diastolen ausgiebiger werden, also der linke Ventrikel mehr Blut aus dem linken Vorhofe entnimmt.

In Folge der Erweiterung der arteriellen Strombahn während der Depressorreizung strömt dem rechten Herzen, wie das Verhalten des Venendruckes zeigt, in der Zeiteinheit eine geringere Blutmenge zu, und dementsprechend muss auch die Blutmenge, welche die Lunge

durchfliesst und in den linken Vorhof abströmt, geringer werden. Der Druck im linken Vorhofe dürfte aber nicht sinken, sondern er müsste zu mindesten sich gleich bleiben, wenn der linke Ventrikel insufficient würde und mithin im linken Vorhofe eine Stauung einträte. Eine solche Stauung erscheint aber ausgeschlossen, es kann vielmehr das Blut ungehindert in den linken Ventrikel abströmen.

Die Contractionsfähigkeit des Herzens erleidet also bei der Depressorreizung keinerlei Einbusse, sie nimmt sogar zu, und die scheinbare Verschlechterung der Herzarbeit im Verlaufe der Reizung ist nur der Ausdruck der geringeren Blutmenge, über welche der linke Ventrikel während der Reizung des Depressors verfügt. In der Function des Depressors dürfen wir demnach eine Einrichtung erblicken, welche die Blutüberfüllung des Herzens hintanhält, wir haben es bei dem Depressor nicht bloss mit einem Regulirungsfactor für die Füllung der Gefässe, sondern auch für die Füllung des Herzens zu thun.

Allgemeine Physiologie.

L. Königsberger. *Hermann von Helmholtz.* 1. Bd. (Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1902; 375 S. mit 3 Bildnissen).

Auf den ersten Blick mag es befremdlich erscheinen, dass das ausführliche Lebensbild von Helmholtz nicht einen Physiologen oder einen Physiker, sondern einen Mathematiker zum Verfasser hat. Allein, wie das vorliegende Werk zeigt, ist dieser Umstand keinesfalls zum Nachtheil ausgeschlagen. Abgesehen davon, dass ein grosser Theil der späteren Leistungen Helmholtz's sich in der reinen Mathematik bewegt, hat Verf. persönlich und wissenschaftlich mit Helmholtz über zwei Jahrzehnte in enger Verbindung gestanden, so dass er wie wenige befähigt war, uns das Lebensbild des seltenen Mannes aufzurollen. Unterstützt wurde die sicherlich nicht leichte Aufgabe dadurch, dass Verf. Einsicht nehmen konnte in eine grosse Reihe von Briefen, die Helmholtz an seinen Vater, an seine Frau, an seine mitstrebenden Freunde u. A. geschrieben. Dadurch treten uns die Gedanken, Auffassungen und Anschauungen des Verewigten mit dem eigenartigen Reiz des Persönlichen nahe. Wir erhalten aus diesen, auch zum Theil abgedruckten Briefen einen bedeutsamen Beitrag zur Geschichte der Physiologie, der physiologischen Forschungen und Bestrebungen von der Mitte der Vierziger- bis zum Anfang der Siebzigerjahre des verflossenen Jahrhunderts; mit allen den Männern, die bei der Neubegründung der Physiologie auf streng naturwissenschaftlicher Grundlage die ersten Bannerträger waren: E. du Bois-Reymond, C. Ludwig, E. Brücke, F. C. Donders u. A., stand Helmholtz in regem wissenschaftlichen Verkehr. Allen voran aber mit du Bois-Reymond. Dieser hatte früher als irgend jemand, schon um 1845, die hohe Veranlagung Helmholtz's für experimentelle Aufgaben erkannt und war, wie aus den abgedruckten Briefen erhellt, in auf-

öpfernder und selbstloser Weise bemüht, dem Freunde zur äuseren Anerkennung zu verhelfen. In aufrichtiger und uneigennütziger Freundschaft verzichtet er zu Gunsten von Helmholtz auf Stellen, die wie die des Lehrers für Anatomie an der Berliner Kunstakademie, ferner die Königsberger und später die Bonner physiologische Professur ihm zuerst angeboten oder zugedacht waren, und wie voller Anerkennung ist sein bewundernder Ausruf (1852): „Welch' ein Füllhorn von Abhandlungen hast du doch auszuschütten; eine solche Fruchtbarkeit ist ja noch gar nicht dagewesen."

Der vorliegende 1. Band enthält die Schilderung von Helmholtz's, in Potsdam verbrachter Kinder- und Jünglingszeit, dann seiner Elevenzeit auf der Pepinière (jetzt Kaiser Wilhelms-Akademie) in Berlin, als Militärarzt in Potsdam (1843 bis 1848), als Lehrer an der Kunstakademie in Berlin (1848 bis 1849), seiner ersten Professur der Physiologie in Königsberg (1849 bis 1855), seiner Professur für Anatomie und Physiologie in Bonn (1855 bis 1858) und der ersten drei Jahre seiner physiologischen Professur in Heidelberg (bis 1861). Ueberall ist Verf. mit Geschick und Erfolg bemüht, uns das Entstehen, den Inhalt, die Ergebnisse, sowie den inneren geistigen Zusammenhang der bahnbrechenden Forschungen von Helmholtz klar zu legen. Dass ihm, dem Mathematiker, ab und zu ein kleiner Irrthum oder eine Undeutlichkeit in rein physiologischen Deductionen unterläuft, soll ihm nicht verargt werden, zumal es wunderbar genug erscheint, wie sehr sich Verf. in diese, ihm sonst fremde Materie eingelebt hat.

Wer das fesselnd geschriebene Buch zu lesen anfängt, wird es, wie es wenigstens dem Ref. gegangen ist, kaum früher aus der Hand geben, als bis er es vollständig durchgelesen. Möge der Verf. den berechtigten Wünschen seiner Leser dahin entsprechen, dass er den Schlussband uns recht bald vorlegt: er wird sich damit sicherlich den Dank aller Interessenten verdienen.

Die rühmlichst bekannte Verlagsbuchhandlung hat das Werk auch äusserlich in jeder Hinsicht ausgezeichnet ausgestattet.

I. Munk (Berlin).

A. Bach und **R. Chodat.** *Untersuchungen über die Rolle der Peroxyde in der Chemie der lebenden Zelle.* II. *Ueber Peroxydbildung in der lebenden Zelle.* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2466).

In ihrer ersten Mittheilung (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 1275) haben die Verff. die Ansicht vertreten, dass in der Zelle bei der Oxydation leicht oxydabler Verbindungen durch die Wirkung von Oxydasen H_2O_2 entsteht, welches dann dort, wo es nicht durch die Einwirkung der Katalase zersetzt wird, schwer oxydirbare Stoffe verbrennen kann. Den Verff. ist es nunmehr gelungen, die Gegenwart von H_2O_2 in lebenden Pflanzen mit ziemlicher Sicherheit nachzuweisen. Frischer Presssaft von Lathraea squamosa gibt beim Behandeln mit einem Luftstrom und tropfenweisem Zusatz 1procentiger $Ba(OH)_2$-Lösung einen Barytniederschlag, der JK-Stärkepapier sofort intensiv bläut, aber mit verdünnter Säure zersetzt, die Reaction mit Titanschwefelsäure nicht zeigt. Da salpetrige Säure mit dem Griess'schen Reagens

nicht nachgewiesen werden konnte, so kann die Jodausscheidung in dem Versuche der Verff. nur durch ein acylirtes Peroxyd bewirkt worden sein. Die Bildung des H_2O_2 in dem Lathraeasafte ist an die Gegenwart von Oxydase gebunden; Saft, der beim Aufbewahren die Oxydasereaction (Bläuung von Guajaktinctur) verloren hatte, enthielt auch kein H_2O_2 mehr. Beim Berühren von JK-Stärkepapier mit der frischen Schnittfläche einer Lathraea erhält man sofort einen tiefblauen Abdruck der ersteren. Nicht nur im Pflanzensafte, sondern auch in der lebenden Pflanzenzelle selbst scheint Peroxydbildung stattzufinden. Kartoffeldünnschnitte, zur Entfernung des Saftes der zerstörten Zellen mit physiologischer Salzlösung gewaschen und unter dem Mikroskop mit JK-Lösung behandelt, zeigten eine allmähliche J-Abscheidung durch Blaufärbung der Stärkekörner an; die Zellen blieben dabei am Leben, denn sie besassen die Fähigkeit zu normaler Plasmolyse. Durch Zusatz von Manganosulfatlösung, welche nach Bertrand die Wirksamkeit der Oxydasen befördert, wird der Eintritt der Blaufärbung beschleunigt. Es scheint also auch in der lebenden Zelle unter Mitwirkung von Oxydasen H_2O_2 zu entstehen. R. Burian (Leipzig).

E. Fischer. *Ueber eine neue Aminosäure aus Leim* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2660).

Bei der Hydrolyse der Eiweissstoffe bilden sich neben den gewöhnlichen Aminosäuren auch Oxyaminosäuren. So entsteht das von Kramer aus Seidenleim, von E. Fischer aus Seidenfibroïn erhaltene Serin, wie Verf. in Gemeinschaft mit Dörpinghaus nachgewiesen hat, auch bei der Spaltung des Horns, sowie bei der Hydrolyse von Leim, Caseïn etc. Verf. ist es nun gelungen, unter den Spaltungsproducten des Leims eine neue Oxyaminosäure, $C_5H_9O_3N$, die vermuthlich eine Oxypyrrolidin-α-carbonsäure ist, aufzufinden. Der bei der Hydrolyse käuflicher Gelatine nach der möglichst vollständigen Abscheidung der Monoaminosäureester hinterbleibende Rückstand, der Salze, Diaminosäure und einen Theil der Oxyaminosäure enthielt, wurde von den Salzen, von der überschüssigen Salzsäure und (mittelst Phosphorwolframsäure) von den Diaminosäuren befreit. Nach Beseitigung der Phosphorwolframsäure wurde die Flüssigkeit zum Syrup eingeengt, der partiell krystallinisch erstarrte. Diese Krystalle (rhombische Tafeln, 30 Gramm Rohproduct aus 1 Kilogramm Gelatine) stellen die neue Oxyaminosäure dar, deren Lösung stark süss schmeckt. Sie liefert ein schwerkrystallisirendes Cu-Salz und eine charakteristische (bei 175° unter Zersetzung schmelzende) Phenylisocyanatverbindung. Höchstwahrscheinlich ist die neue Säure eine Oxypyrrolidin-α-carbonsäure, denn sie gab bei fünfstündigem Erhitzen mit Phosphor und JH im geschlossenen Rohr auf 150° (neben einer Aminofettsäure?) α-Pyrrolidincarbonsäure.

Bezüglich des Geschmackes der Aminosäuren macht Verf. die Bemerkung, dass alle einfachen α-Aminosäuren der aliphatischen Reihe süss schmecken (ausser dem Glykocoll, Alanin und Leucin, für welche dies Verhalten bereits bekannt ist, führt Verf. noch an die α-Aminobuttersäure, α-Amino-n-valeriansäure, α-Amino-iso-valeriansäure und α-Amino-n-capronsäure), dass dagegen bei den β- und ins-

besondere γ-Aminosäuren (γ-Aminobuttersäure) der süsse Geschmack zurücktritt. Ebenso schmecken die Oxy-α-aminosäuren (Serin und α-Amino-γ-oxyvaleriansäure) stark, dagegen Oxy-β-aminosäuren (Isoserin) nicht süss. Es werden ferner noch Angaben gemacht über den Geschmack der α-Pyrrolidincarbonsäure (süss), der Phenylaminoessigsäure und des Tyrosins (kreideartig), des Phenylalanins (süss), der Glutaminsäure (schwach sauer, dann fade) und der Asparaginsäure (stark sauer). R. Burian (Leipzig).

C. Neuberg. *Ueber die Isolirung von Ketosen.* II. Mittheilung (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2626).

Das von Verf. (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 959) zur Characterisirung und Isolirung von Ketosen empfohlene asymmetrische Methylphenylhydrazin hat sich auch bei der Abscheidung der aus i-Erythrit, Adonit, Xylit und Dulcit gewonnenen Ketosen bewährt. Zur Darstellung der letzteren aus ihren Alkoholen benutzte Verf. im Allgemeinen Bleisuperoxyd bei Gegenwart von Salzsäure, beim Erythrit aber erwies sich das Arbeiten mit H_2O_2 + Ferrosulfat als vortheilhafter. Die Oxydationsgemische wurden nach Neutralisation mit Bleicarbonat (resp. beim Erythrit nach Zusatz von Baryumcarbonat) im Vacuum zum Syrup eingeengt und der alkoholische Auszug des letzteren mit Methylphenylhydrazin und Essigsäure versetzt. Es wurden auf diese Weise hergestellt die Methylphenylosazone der i-Erythrulose, i-Xyloketose, i-Riboketose und i-Tagatose.

Aus nach E. Fischer's Verfahren dargestellter „Akrose" wurde das Methylphenylosazon der r-Fructose gewonnen, das sich auch in geringer Menge aus r-Glukosazon (über das Oson) erhalten liess. Die Akrose besteht demnach wenigstens theilweise aus r-Fructose, wie bereits E. Fischer angenommen hat. Die durch Condensation von Formaldehyd mit Kalk nach O. Loew bereitete „Formose" lieferte ein Methylphenylpentosazon, das von den bisher bekannten Methylphenylosazonen der C_5-Reihe verschieden ist. Die zugrundeliegende Ketose dürfte also entweder eine verzweigte Kohlenstoffkette besitzen oder aber die CO-Gruppe nicht in α-Stellung enthalten.

R. Burian (Leipzig).

C. Neuberg. *Ueber Cysteïn* I. (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 3161).

Die vielfachen Misserfolge der Versuche, Cysteïn synthetisch darzustellen, führten Verf. zu der Ueberzeugung, dass dem Cysteïn nicht die Külz-Baumann'sche Formel $CH_3 - C(NH_2)(SH) - COOH$ zukommen könne. Die Bildung von Brenztraubensäure aus dem Cysteïn beim Kochen desselben mit Natronlauge ist kein zureichender Beweis für die obige Formel. Thatsächlich erhielt Verf. bei dem Versuch, die Sulfhydrylgruppe des Cysteïns (aus Cystinsteinen) mittelst Salpetersäure zum Sulfosäurerest zu oxydiren, Isäthionsäure, $CH_2(OH) - CH_2 . SO_3H$; offenbar war die Aminogruppe durch die bei der Oxydation von SH zu SO_3H entstehende salpetrige Säure in Hydroxyl übergeführt und überdies CO_2 abgespalten worden. Aus diesem Befunde ergibt sich, dass im Cysteïn die NH_2- und die SH-Gruppe an

verschiedenen C-Atomen sitzen, dass also dem ersten entweder die Formel eines Thioserins $CH_2(SH) — CH(NH_2) — COOH$ oder eines Thioisoserins $CH_2(NH_2) — CH(SH) — COOH$ zukommen muss. Die Isäthionsäure wurde aus dem durch Erwärmen des Cysteïns mit Salpetersäure erhaltenen Gemische als Baryumsalz isolirt und zur Analyse gebracht. (Vgl. übrigens auch E. Friedmann, Hofmeister's Beitr. III, S. 1.) R. Burian (Leipzig).

C. Paal. *Ueber die Einwirkung ätzender Alkalien auf Eialbumin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2195).

Bei einstündiger Einwirkung einer warmen, 3procentigen Aetznatronlösung (5 Theile) auf Eialbumin (1 Theil) geht letzteres zwar fast vollständig in Lösung; beim Ansäuern scheiden sich aber erhebliche Mengen der vorher als Alkalisalze gelösten Spaltungsproducte wieder aus. Dies durch Säuren ausfällbare Product bezeichnet Verf. als Protalbinsäure, die im Filtrate der Protalbinsäure verbleibende albumosenartige Substanz dagegen als Lysalbinsäure. Beide Producte zeigen Säureeigenschaften und bilden charakteristische Salze, liefern jedoch etwas schwankende Analysenwerthe. Ihre Schwermetallsalze besitzen die bemerkenswerthe Eigenschaft, sich in ätzenden und kohlensauren fixen Alkalien zu lösen, ohne dass sich in diesen Lösungen das Schwermetall durch die üblichen Reagentien nachweisen lässt. Es handelt sich hier nicht um eine „organische Bindung" der Schwermetalle, vielmehr sprechen verschiedene, von Verf. beobachtete Erscheinungen entschieden dafür, dass beim Auflösen der Schwermetallsalze der Protalbin-, resp. Lysalbinsäure in Alkali zwar eine Wechselzersetzung unter Bildung von protalbin-, resp. lysalbinsaurem Alkali und Metalloxyd stattfindet, dass aber das letztere in Folge einer specifischen schützenden Wirkung der Eiweissderivate nicht unlöslich abgeschieden wird, sondern colloïdal gelöst bleibt. Das Nähere ist im Original und in den Abhandlungen, die demselben unmittelbar nachfolgen, einzusehen. R. Burian (Leipzig).

E. Pflüger. *Ueber die Darstellung des Glykogens nach Victor Hensen* (Pflüger's Arch. XCV, 1/2, S. 17).

Da noch Niemand V. Hensen's 1857 veröffentlichte Methode der Glykogendarstellung nachgeprüft hat, unterzieht sich Verf. im Anschluss an seine kürzlich mitgetheilten, eingehenden Glykogenstudien dieser Arbeit. Es zeigte sich, dass die Methode ein etwas verunreinigtes Glykogen liefert, stärker verunreinigt jedenfalls als nach Cl. Bernard, nach der Kekulé das Glykogen zur Analyse gewann.
Franz Müller (Berlin).

E. Pflüger. *Ueber den Glykogengehalt der fötalen Leber* (Pflüger's Arch. XCV, 1/2, S. 19).

Cl. Bernard gibt an, dass die Leber in der ersten Hälfte des fötalen Lebens kein Glykogen enthält, während es in Muskeln und Lunge in beträchtlicher Menge enthalten sei. D. Barfurth bestätigte 1885 dessen Mittheilungen. Verf. prüfte mit Hilfe seiner neuen exacten Glykogengewinnungs- und Bestimmungsmethode die Frage; er untersuchte Embryonen aus der ersten Hälfte des Fötallebens, und zwar

Kälber, Lämmer und Schweine. Er fand in der lebenswarmen Leber stets Spuren Glykogen, aber viel weniger als in den Muskeln. Der Grund liegt aber nicht darin, dass sich die embryonale Leber anders wie bei erwachsenen Thieren verhält, sondern dass im Schlachthaus getödtete Thiere vor der Tödtung an Nahrungsmangel leiden, da die Schlächter sie nicht direct vom Züchter, sondern vom Händler kaufen, die die Nahrung sehr knapp bemessen, und dass die Leber sehr freigiebig Glykogen an die Organe abgibt, die es nöthig gebrauchen. Aus diesem Grunde enthalten die Lebern von Pferden, Kälbern, Ochsen oft nur Spuren, die Muskeln dagegen reichlich Glykogen. Ein 3 Tage reichlich mit Milch gefüttertes Kalb dagegen hatte eine sehr glykogenreiche Leber. Franz Müller (Berlin).

H. Hayashi und **K. Muto.** *Ueber die Ursache der Athemlähmung bei der Coniin- und Blausäurevergiftung* (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 356).

Die Verff. hatten kürzlich (Arch. f. exper. Path. XLVII, S. 209) bei Tetrodongift und Andromedotoxin festgestellt, dass sie die motorischen Nerven lähmen und die Todesursache in der Phrenicuslähmung zu suchen sei. Auch für Coniin fanden sie nunmehr, dass der Phrenicus früher gelähmt wird als die motorischen Nerven der Extremitäten. Wird der Respirationsstillstand durch künstliche Athmung verhindert, so bekommt der Phrenicus früher seine Erregbarkeit wieder als die anderen Nerven. Die Muskeln bleiben auch nach sehr grossen Dosen normal erregbar.

Bezüglich des Cyankaliums wurde die bestehende Ansicht bestätigt, dass der Athemstillstand durch Lähmung des Athemcentrums bedingt ist; dabei bleibt die Erregbarkeit der motorischen Nerven, insbesondere des Phrenicus intact. Franz Müller (Berlin).

W. Korentschewsky. *Vergleichende pharmakologische Untersuchungen über die Wirkung von Giften auf einzellige Organismen* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 1, S. 7).

Die Versuche wurden vorwiegend an Paramaecium caudatum und Vorticella microstoma angestellt, seltener kamen auch andere Infusorienspecies zur Beobachtung. Von der die Infusorien enthaltenden Flüssigkeit wurde ein Tropfen mit einem genau gleich grossen des betreffenden Giftes gemischt und in der feuchten Kammer auf geheiztem Objecttisch beobachtet. Das Resultat der Untersuchung von 27 Stoffen war etwa das folgende:

1. Temperaturerhöhung beschleunigt das Eintreten der Giftwirkung, Abkühlung hält sie auf.

2. Ein Theil der Gifte wirkte lähmend auf alle Theile des Ausführungsapparates der Infusorien: es zeigte sich Vacuolenbildung, bedingt theils durch Lähmung der pulsirenden Vacuolen, theils durch Lähmung der Verdauungsvorgänge und Bildung von Nahrungsvacuolen. Bei der zweiten Gruppe von Giften werden die Stoffwechselproducte wie normal aus dem Protoplasma ausgeschieden und können keinen schädlichen Einfluss auf die Lebensfunctionen ausüben. In der ersten Gruppe

finden sich Körper, die bei Wirbelthieren central lähmend, in der zweiten solche, die auf Nerven und Muskeln erregend wirken.

3. Die Vacuolenbildung ist nicht, wie Stefanowskaja annahm, die Folge von Wasserverarmung, sondern im Gegentheil von Wasseranreicherung und von Ansammlung von Stoffwechselproducten im Protoplasma.

4. Vielfach waren die bei Infusorien beobachteten Veränderungen denjenigen bei Wirbelthieren ähnlich, so die Wirkung von Strychnin und Veratrin auf den Stiel von Vorticella, die Wirkung von Coffeïn und Theobromin auf die Ausscheidungsthätigkeit der pulsirenden Vacuolen, die Wirkung des Strophanthins auf das rhythmische Schlagen derselben.

5. Die Wirkung tödtlicher Dosen verschiedener Stoffe besteht im Gerinnen des Protoplasmas, mit Ausnahme von Aetznatron, das das Protoplasma auflöst.

6. Die angewandte Versuchsmethode ist sehr geeignet, um die Wirkung der Ionen der Stoffe zu untersuchen.

Bezüglich der Einzelheiten in Resultaten und Beobachtungen muss auf das Original verwiesen werden. Franz Müller (Berlin).

C. G. Seligmann. *On the physiological action of the Kenyah dart poison Ipoh and its active principle Antiarin* (Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 39).

Verf. untersuchte Pfeilgift, das die Kenyahs des Baramdistrictes unvermischt zum Vergiften der Pfeilspitzen gebrauchen und das den Saft von Antiaris toxicaria darstellt. Aus ihm kann leicht das Antiarin in krystallisirtem Zustand analysenrein gewonnen werden.

An Fröschen zeigte es ausgesprochene Digitalis-Herzwirkung, centrale Lähmung und vorübergehende klonische Krämpfe der willkürlichen Muskeln.

Bei Säugetieren und Vögeln trat zu diesen Wirkungen noch eine sehr ausgesprochene auf den Magendarmcanal: Erbrechen, Durchfälle, Speichelfluss. Hühner und auch Fasane zeigten einen hohen Grad von Unempfänglichkeit, Giftfestigkeit gegen Antiarin. Dies beruht nicht auf schlechterer Resorption des Giftes, sondern, wie es scheint, auf der grösseren Widerstandsfähigkeit des Herzmuskels, des Athemcentrums und des Rückenmarks. Bei den empfindlichen Thiergattungen konnten hingegen erhebliche Mengen Gift aus dem Herzmuskel extrahirt werden, die dort wahrscheinlich gebunden werden.

Franz Müller (Berlin).

H. v. Tappeiner. *Ueber die Wirkung der Mucilaginosa* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, S. 6).

Verf. führt in der Einleitung seiner Arbeit aus, dass über die pharmacodynamische Wirkung der Mucilaginosa bisher wenig sichere, durch experimentelle Untersuchungen bewiesene Thatsachen bekannt seien. Im Verfolg seiner Auseinandersetzungen stellt Verf. die Resultate einer Reihe experimenteller Untersuchungen zusammen, welche in seinem Institute von mehreren seiner Schüler gemacht wurden. Diese Resultate sind etwa folgende:

I. Beeinflussung der örtlichen Wirkung von Arzneimitteln durch Mucilaginosa.

A. Die Erregbarkeit und die unmittelbare Erregung motorischer Nerven durch Salze bei Gegenwart von Mucilaginosis ist vermindert.

B. Die Erregbarkeit sensibler Nerven bei Gegenwart von Mucilaginosis ist vermindert.

C. Die Mucilaginosa haben bei Schleimhautentzündungen eine reizmildernde Wirkung. (Experimente an der Bindehaut des Kaninchens und am Darme des Hundes.)

D. Die Mucilaginosa haben selbst zwar keine abführende Wirkung, lassen aber eine solche durch peristaltikerregende Stoffe eintreten, da sie die Resorption derselben verhindern, ein Umstand, der für die Abführmittel von grösster Wichtigkeit ist, da ihre Wirkung im Allgemeinen eine locale ist.

II. Beeinflussung der Resorption durch Mucilaginosa.

Die Resorption sowohl von Eiweissstoffen wie auch von Kohlehydraten wird durch die Mucilaginosa ausserordentlich stark herabgesetzt.

Auch in Wasser gelöste Arzneistoffe werden bei Anwesenheit von Mucilaginosis schlechter resorbirt und üben in Folge dessen eine geringere Wirkung aus. In den Experimenten wurde Hunden Chloralhydrat mit und ohne Mucilaginosum gegeben und der Eintritt und die Tiefe der Narkose als Maass bezeichnet.

Ferner zeigt sich, dass Wasser bei Anwesenheit von Pflanzenschleim schlechter resorbirt wird als ohne Zusatz mucilaginöser Substanzen: Die Verzögerung der Resorption per os eingeführter Substanzen bei Zusatz von Mucilaginosis beruht auf einer Verminderung der Aufsaugung von seiten des Dünndarms und nicht auf einer Retention im Magen.

III. Im letzten Theil hat Verf. versucht, eine Erklärung der gefundenen Thatsachen zu geben. Die pharmacodynamische Wirkung der Mucilaginosa lasse sich nicht als Folge einer Veränderung der Bewegung von Molekülen und Ionen der gelösten Substanzen auffassen, welche nach Graham's Versuchen nicht vorhanden ist, sondern ist „vielmehr in der Erhöhung der inneren Reibung, beziehungsweise in der Hemmung der Bewegung ganzer Flüssigkeitsschichten zu suchen".

Kionka (Jena).

J. Ch. Roux. *Recherches sur l'évolution de la méningite tuberculeuse expérimentale chez le chien* (Arch. internat. Pharmacodyn. X, p. 251).

Verf. hat seine Versuche in der Absicht unternommen, die Widerstandsfähigkeit des Hundes gegenüber einer tuberculösen Infection zu studiren, wenn derselbe mit rohem oder gekochtem Fleisch ernährt wurde. Nachdem er ausführlich auf die Technik der Operation, Tuberkelbazillen in den Subarachnoidealraum zu bringen, eingegangen ist und er auseinandergesetzt hat, dass er acht Hunden Aufschwemmungen von Tuberkelbazillen, acht Hunden eine zehnmal geringere Dosis einer eben solchen Aufschwemmung und schliesslich acht Hunden eine Bouilloncultur beigebracht habe, kommt er zu den Ergebnissen seiner Untersuchungen. Von den je acht Hunden werden

vier mit rohem, die vier anderen mit gekochtem Fleisch ernährt. Die Schlussfolgerungen sind: Die Schwere der Infection ist proportional der Menge des Infectionsstoffes. Es ist ein günstiger Einfluss der Ernährung mit rohem Fleisch auf die Entwickelung der Krankheitssymptome zu constatiren und der Einfluss des rohen Fleisches tritt umsomehr und günstiger hervor, je schwerer die Infection ist. Die Symptome, die sich in Folge der tuberculosen Infection der Meningen entwickelt haben, sind: Hyperaesthesie des Nackens und ziemlich gleichzeitig eine mässige Contractur der Nackenmuskeln; Lähmungserscheinungen: Schwankender Gang zum Theil auf Verlust des Muskelgefühls, zum Theil auf Schwäche der Beinmuskulatur beruhend, verbunden mit oftmals auftretenden Contracturerscheinungen und gesteigerten Reflexen; epileptiforme Anfälle (in manchen Fällen); psychische Störungen; viscerale Störungen, (selten) Erbrechen, Obstipation; seltener werden die Respiration und der Puls unregelmässiger und frequenter; subnormale Temperaturen, die progressiv vorschreiten, nur manchmal eine anfängliche Temperatursteigerung, die bald einer „Hypothermie" Platz macht.

Parallel mit dem Absinken der Temperatur geht eine Abnahme des Körpergewichtes. Beide Symptome stehen in Wechselbeziehung zur Schwere der Infection. Ferner beobachtet man Abmagerung bei gut erhaltenem Appetit. Der Tod tritt gewöhnlich bei einem Verlust von 25 bis 30 Procent des ursprünglichen Körpergewichtes ein. Die Hypothermie sowohl wie die Körpergewichtsabnahme und die letztere bedingende Abmagerung beruhen nach Verf.'s Ansicht auf einer Intoxication der nervösen Centren:

Als Todesursache der Thiere wird nicht der in jedem Fall zu erhebende, pathologische Befund (erweiterte Gefässe in den Hirnhäuten, die Hyperaemie derselben, das sich entwickelnde käsige Exsudat mit Tuberkelbazillen, die in 20 von 24 Fällen constatirte miliare Tuberkulose der Leber, des Pankreas, der Milz und des Darms) angesehen, der nicht in Proportion zu den schnell sich entwickelnden schweren Erscheinungen stand, sondern vielmehr die Intoxication mit den giftigen Stoffwechselproducten der Tuberkelbacillen. Als Beweis wird angeführt, dass einmal die Hunde, welche Bouilloncultur von Tuberkelbacillen mit den Stoffwechselproducten derselben erhielten, eine kürzere Lebensdauer zeigten als die anderen und auch viel schwerere Krankheitserscheinungen; und ferner wird angeführt, dass Hunde, welche keine schweren Erscheinungen darboten, solche sofort zeigten, sobald Bouillon, die keine Tuberkelbacillen mehr enthielt, wohl aber die Stoffwechselproducte, intravenös einverleibt wurde.

Kionka (Jena).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. A. Osborne and **S. Zobel.** *The sugars of muscle* (Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 1).

In den meisten Lehrbüchern findet man die Angabe, dass die Kohlehydrate des Muskels bestehen aus Glykogen und Dextrose; da

man annehmen darf, dass diese aus dem Glykogen stammt, so musste erwartet werden, dass sich auch das andere Spaltungsproduct, die Maltose, im Muskel findet. Panormoff konnte sie nicht finden und Pavy und Siau erklärten das bei 153 bis 155° schmelzende Osazon aus Muskelfleisch für „Isomaltosazon" von Lintner. Dieses ist nun aber nichts anderes als Maltosazon, dessen Krystallform und Schmelzpunkt durch Beimischung des amorphen Osazons eines dextrinartigen Körpers verändert sind.

Um diese Verhältnisse weiter zu klären, vergleichen die Verff. die Kohlehydrate des Muskels mit den Producten der Diastasewirkung auf Glykogen. Sie fanden, dass Glykogen durch Speichel und Taka-Diastase bis zu Dextrose abgebaut wird und dass die diastatische Wirkung von reinem Pankreassaft und Malzdiastase bei 37° bis zur Bildung von Maltose führt. In allen diesen Fällen wurde auch ein Osazon vom Schmelzpunkt 153° erhalten, das in sphärisch angeordnete Nadeln krystallisirt und Maltosazon darstellt, das durch Anwesenheit eines Dextrin-Osazons so verändert ist.

Aus Fleisch wurde ausser Glykogen an Kohlehydraten in überwiegender Menge Maltose neben Dextrose und Dextrinen isolirt.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

H. Virchow. *Ueber Einzelmechanismen am Handgelenk* (Verh. d. Physiol. Ges. zu Berlin; auch Arch. f. [An. u.] Physiol. 1902, 3/4, S. 369).

Verf. rechtfertigt zunächst durch eine kritische Uebersicht über die ältere und neuere Literatur seine Methode, die Mechanik des Handgelenkes zu untersuchen. Die Bedeutung der einzelnen Theile des Handgelenkes lässt sich aus der Betrachtung der Gesammtbewegung, wie sie Henke und H. v. Meyer durchgeführt haben, nicht ableiten. Dies zeigt sich an dem Widerspruch, der zwischen den Angaben dieser beiden Forscher besteht.

Aber auch die blosse Beobachtung der Einzelbewegungen reicht nicht aus. Das Röntgen-Verfahren gibt zwar den Thatbestand, aber nicht die mechanische Erklärung. „Hatten wir früher zu viel Erklärung und zu wenig Thatbestand, so haben wir jetzt zu wenig Erklärung und zu viel Thatbestand." Um für den Thatbestand der durch die Röntgen-Aufnahmen nachgewiesenen Einzelbewegungen die Erklärung zu finden, geht Verf. so vor, dass erst an einzelnen mit ihren Bändern aus dem Zusammenhang gelösten Gruppen von je zwei oder drei Handwurzelknochen die gangbestimmenden Factoren aufgesucht werden, um dann die Bedeutung dieser Einzelmechanismen für die Gesammtbewegung im Zusammenhang aufspüren zu können. Bei diesem zweiten Theil der Untersuchung zeigt sich in der Regel, dass die für die Einzelgruppe aufgefundene Bewegungsform innerhalb der Gesammtbewegung nur in beschränktem Maasse zur Geltung kommt, indem, wie Verf. es ausdrückt, die Gesammtbewegung sich aus Compromissen zwischen den Einzelbewegungen ergibt. Auf diese Weise hat Verf. sechs Einzel-

verbindungen aufgefunden, die auf die Bewegung mehr oder minder bestimmenden Einfluss haben.

1. Zwischen Lunatum einerseits, Capitatum und Hamatum andererseits besteht eine Ginglymusverbindung, deren Fläche eine Führungslinie zeigt, die als Kante des Lunatum zwischen Capitatum und Hamatum einspringt. Obschon von einer genau bestimmbaren Achse nicht wohl die Rede sein kann, ist das Gelenk doch offenbar der Dorsovolarflexion recht gut angepasst, bei Radioulnarflexionen dagegen treten Verschiebungen ein. 2. Zwischen Lunatum und Triquetrum ist die Berührungsfläche eben, hat aber an den verbindenden Bändern eine schräge Richtung derart, dass das Triquetrum am Lunatum wohl distalwärts gleiten, proximalwärts aber nicht über eine bestimmte Stellung hinaus verschoben werden kann. Die Dorsovolarflexionen machen das Triqetrum im Anschluss an das Lunatum mit, bei radialer Flexion folgt es dem ulnaren Rande der Hand distalwärts, bei Ulnarflexion bildet es, unbeweglich an das Lunatum angeschlossen, ein festes Widerlager, obschon es selbst an den Unterarmknochen keinen Stützpunkt hat. 3. Das Gelenk zwischen Triquetrum und Hamatum ist ein Schraubengelenk von ziemlich unbestimmter Form, das nur bei Ulnarflexion zur Geltung kommen kann, weil in Folge der anderweitigen Verbindungen der Knochen in allen anderen Stellungen die Gelenkflächen voneinander klaffen. 4. Das Gelenk zwischen Naviculare und Lunatum ist eine Amphiarthrose mit fast ebener Fläche. Bei dorsaler Flexion ist das Naviculare durch seine volaren starken Verbindungen gezwungen, mit der distalen Reihe mitzugehen. Bei ulnarer Flexion dagegen wird es gegen das Lunatum angedrückt, und bewegt sich demnach mit der proximalen Reihe. 5. Zwischen Naviculare und Capitatum besteht ein Ellipsoïdgelenk, in dem der Kopf vom Capitatum, die flachere Pfanne vom Naviculare gebildet wird. Ein einziges Band, Ligamentum navi-capitatum an der volaren Seite ist für dies Gelenk bestimmend und schränkt die Bewegung auf Drehung um die lange Achse des Ellipsoïdes ein. Diese Achse entspricht der einen von Henke angenommenen Achse für die Gesammtbewegung. Die Verhältnisse werden hier so verwickelt, dass auf die ausführliche Darstellung des Verf.'s verwiesen werden muss. Die Bewegung des Naviculare wird in Beziehung zu den Multangula geschildert. 6. Die Gelenke zwischen den Multangula und dem Naviculare bilden jedes für sich ein Ellipsoïdgelenk, treten aber nur gemeinsam in Thätigkeit, so dass man von einer gemeinsamen schiefen Achse, der zweiten Henke-schen Achse sprechen darf. Die Bewegungen dieses Gelenkes bekommen ihren Halt nur durch die Führung, die das Naviculare am Capitatum findet. Bei Dorsovolarflexion, insbesondere bei Volarflexion spielen diese Gelenke eine unbedeutende Rolle, obschon sich Verschiebungen nachweisen lassen. Bei Radialflexion setzen sich die Multangula fast auf das Naviculare, dieses gleitet bis an die Grenze der Capitatumfläche, und auf ihm verschieben sich die Multangula.

Bei ulnarer Abduction tritt der von Henke angenommene Vorgang der Flexion um eine schiefe Achse ein, aber mit der sehr bemerkenswerthen Eigenthümlichkeit, dass zwischen Naviculare und Multangula dorsalwärts die Gelenkspalte klafft.

Hierin liegt ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen dem thatsächlichen Verhalten der Handwurzelknochen und dem von Henke geschilderten Schema, das einen reinen Gleitmechanismus darstellte. Verf. geht nun in längerer Erörterung noch auf die Beziehungen der Einzelmechanismen zur Gesammtbewegung, den Werth des Henkeschen Schemas und das Verhältnis der durch die verschiedenen Untersuchungsverfahren gewonnenen Auffassungen ein.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Athmung.

M. A. Pembrey. *Further observations upon the respiratory exchange and temperature of hibernating mammals* (Journ. of Physiol. XXIX, 2, p. 195).

Verf. hat seine an Murmelthieren angestellten Untersuchungen über den respiratorischen Gaswechsel im Winterschlaf, in Thätigkeit und beim Erwachen fortgesetzt und nach der gleichen Methode an Haselmäusen und Igeln gearbeitet. Bei vollem Wachsein und einer Körpertemperatur von 30° ist der respiratorische Gaswechsel der Haselmaus gleich dem von gleich grossen Nicht-Winterschläfern. Im Winterschlaf bei 12° Körpertemperatur ist der Gaswechsel viel geringer, die Kohlensäureproduction kann auf $^1/_{100}$ der Norm heruntergehen, der Sauerstoffverbrauch sinkt nicht so stark, so dass $\frac{CO_2}{O_2} = 0{\cdot}23$ wird. Beim Aufwachen aus dem Winterschlaf kann die Temperatur in 42 Minuten um 19° steigen, der Gaswechsel steigt auch stark und $\frac{CO_2}{O_2}$ wird 0·75.

Beim schlafenden Igel sind die Verhältnisse ähnlich. Bei einer Körpertemperatur von 16° ist die Kohlensäureproduction $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ der im wachen Zustand gelieferten. Der Sauerstoffverbrauch sinkt weniger, so dass $\frac{CO_2}{O_2} = 0{\cdot}51$ wird. Beim Erwachen aus dem Winterschlaf steigt die Körpertemperatur in 2 Stunden um 20°. Der Gaswechsel wird 30- bis 40mal so gross wie im Winterschlaf, $\frac{CO_2}{O_2} = 0{\cdot}78$. Die niedrigen respiratorischen Quotienten im Winterschlaf erklären sich wahrscheinlich aus theilweiser Fettverbrennung und Glykogenbildung, das in Leber und Muskeln deponirt wird.

Somit stimmen diese Resultate vollkommen mit den beim Murmelthier gemachten Erfahrungen überein.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

J. Barcroft. *The estimation of urea in blood* (Journ. of Physiol. XXIX, 2, p. 181).

Die Methode der Harnstoffbestimmung im Blut theilt sich in zwei Theile. Zunächst muss der Harnstoff von den anderen stickstoffhaltigen

Körpern getrennt werden, vor allem den Eiweisskörpern. 1 Cubikcentimeter Blut wird in 50 Cubikcentimeter absolutem Alkohol eintropfen gelassen, in eine kleine Glaskapsel filtrirt und auf dem Wasserbad bei 65° verdampft. Das Filter wird über Nacht in Alkohol stehen gelassen und gut mit Alkohol ausgewaschen. So wird die gesammte Menge Harnstoff extrahirt. Die Kapsel ist ein Theil des von Barcroft und Haldane kürzlich beschriebenen Blutgasbestimmungsapparates, der jetzt benutzt wird, um mit Natriumhypobromit die freiwerdende Stickstoffmenge zu bestimmen.

Der Alkoholrückstand wird in 1 Cubikcentimeter 40procentiger Natronlauge gelöst, ein Gläschen mit 0·5 Cubikcentimeter Natriumhypobromitlösung hineingestellt und nach luftdichtem Verschluss der Kapsel mit einem Deckel, der mit einem sehr feinen Manometer in Verbindung steht, der kleine Apparat in ein Warmbad versenkt.

Da durch Natriumhypobromit bekanntlich nicht die ganze Menge Stickstoff aus Harnstofflösungen in Freiheit gesetzt wird, diese vielmehr um 92 Procent herum variirt, ist es am practischesten, in dem Apparat zu bestimmen, wie viel Stickstoff von 0·001 Harnstoff aus verschiedenen Lösungen geliefert wird.

Die Methode zeigt für Blut, Serum, Eiter bei Anwendung von 1 Cubikcentimeter gleich gute Resultate wie die von Schöndorff oder Haycraft, bei denen 25 Cubikcentimeter angewendet werden müssen.

Es dürfte sich empfehlen, dieselbe für klinische Zwecke zu erproben. Franz Müller (Berlin).

W. Küster. *Beiträge zur Kenntnis des Haematins. Vorläufige Mittheilung über die Constitution der Haematinsäuren, über das β-Haemin und das Haemopyrrol* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2948).

Verf. hat früher (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXIII, S. 3021; dies Centralbl. XIV, S. 672) gezeigt, dass die aus dem Haematin durch Oxydation mit $Cr O_3$ und Eisessig abspaltbaren Haematinsäuren $C_8 H_9 O_4 N$ und $C_8 H_8 O_5$ als Imid, resp. als Anhydrid einer Säure $C_8 H_{10} O_6$ aufzufassen sind und unter CO_2-Verlust in das Imid $C_7 H_9 O_2 N$, resp. das Anhydrid $C_7 H_8 O_3$ übergehen können. Für das letztgenannte Anhydrid ist inzwischen die früher wahrscheinlich gemachte Identität mit Methyläthylmaleïnsäureanhydrid sichergestellt worden. Dem Anhydrid $C_8 H_8 O_5$ muss demnach eine der drei Formeln:

$$\text{I.}\quad \begin{matrix} COOH . CH_2 . C - CO \\ \| \\ CH_3 . CH_2 . C - CO \end{matrix} \Big> O \qquad \text{II.}\quad \begin{matrix} CH_3 . C - CO \\ \| \\ CH_3 . CH (COOH) . C - CO \end{matrix} \Big> O$$

$$\text{III.}\quad \begin{matrix} CH_3 . C - CO \\ \| \\ COOH . CH_2 . CH_2 . C - CO \end{matrix} \Big> O$$

zukommen. Die Thatsache, dass bei der Oxydation des Anhydrids mit Permanganat oder Natriumdichromat in saurer Lösung (neben flüchtigen Stoffen und Brenztraubensäure [?]) Bernsteinsäure erhalten wurde, spricht für Formel III.

Bei der Reduction des Anhydrids $C_8 H_8 O_5$ mit HJ im geschlossenen Rohr bildet sich ein schwierig trennbares Gemisch zweier inactiver dreibasischer Haemotricarbonsäuren $C_8 H_{12} O_6$, die wahrscheinlich stereoisomer und, nach ihrer Leitfähigkeitsconstante zu schliessen, keine substituirten Tricarballylsäuren sind, was wieder gegen Formel I und II spricht.

Zur Ausführung der geschilderten Versuche benutzte Verf. als Ausgangsmaterial das nach Mörner's Vorschrift erhaltene β-Haemin $C_{35} H_{35} O_4 N_4 Cl Fe$, das Nencki und Zaleski als den Methyläther des Acethaemins $C_{34} H_{33} O_4 Cl Fe$ auffassen. Diese Annahme ist unzutreffend, da bei der Verseifung von β-Haemin keine Essigsäure entsteht und die Methylbestimmung nach Zeisel negativ ausfiel. Beim Auflösen von β-Haemin, resp. von Acethaemin in Anilin wird glatt HCl abgespalten und es resultiren die Haemine $C_{35} H_{34} O_4 N_4 Fe$, resp. $C_{34} H_{32} O_4 N_4 Fe$. Die Reduction des β-Haemins mit $JH + PH_4 J$ führt zu dem von Nencki und Zaleski aus Acethaemin dargestellten Haemopyrrol $C_8 H_{13} N$.

Ist es wirklich, wie Nencki annimmt, ein und derselbe Complex im Haematin, der bei der Reduction das Haemopyrrol (Methylpropylpyrrol) bei der Oxydation das Imid der dreibasischen Haematinsäure $C_8 H_9 O_4 N$ liefert, so muss die Oxydation des Haemopyrrols das Imid einer zweibasischen Haematinsäure, die als Methylpropylmaleïnsäure aufzufassen ist, ergeben. Thatsächlich wurde bei der Oxydation von Haemopyrrol mit $Cr O_3$ in Eisessig eine Substanz erhalten, bei deren Verseifung ein Baryumsalz $C_8 H_{10} Ba O_4 + H_2 O$, vermuthlich das Baryumsalz der Methylpropylmaleïnsäure, resultirte.

R. Burian (Leipzig).

J. Vogel. *Ueber die Wirkung des Phosphors auf die rothen Blutkörperchen bei Hühnern* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, S. 187).

Durch tägliche Einfuhr kleiner Gaben von Phosphor wird bei Hühnern die Anzahl der Erythrocyten und gleichzeitig der Haemoglobingehalt des Blutes vermindert. Schon am zweiten Tage der Phosphordarreichung ist diese Blutveränderung nachweisbar und erreicht am dritten bis sechsten Tage ihren Höhepunkt. Im Blutserum findet sich kein gelöstes Haemoglobin, auch in den Excrementen ist Blutfarbstoff nicht nachweisbar, wohl aber finden sich in denselben reichliche Mengen von Gallenfarbstoff, wodurch die Faeces grün gefärbt erschienen. Nach Aussetzen des Phosphors tritt in ungefähr acht Tagen eine vollkommene restitutio ad integrum ein. Die Verminderung der Anzahl der rothen Blutkörperchen und der damit parallel gehenden Haemoglobinverarmung beruht nach des Verf.'s sorgfältigen Untersuchungen auf einer Zerstörung der Erythrocyten und nicht auf einer etwaigen Vermehrung des Blutserums, die wenigstens theilweise die Blutveränderung bedingen könnte und auch nicht durch das reichliche Auftreten von Gallenfarbstoffen in den Excrementen a priori auszuschliessen wäre, wenn auch die Gallenfarbstoffe in den Faeces ein sicherer Beweis für das Zugrundegehen von Erythrocyten sind. Zum Beweis für seine Ansicht stellte Verf. die Gesammtblutmenge bei

gesunden und mit Phosphor vergifteten Hühnern fest, doch liess sich ein Unterschied nicht constatiren. Kionka (Jena).

R. S. Woodworth. *Maximal contraction „staircase" contraction, refractory period, and compensatory pause, of the heart* (Americ. journ. of Physiol. VIII, 3, p. 213).

Nach Porter's Vorgang benutzte Verf. die geeignet durchspülte Herzspitze des Hundes, um die Eigenthümlichkeiten des Säugethierherzmuskels festzustellen. Sie zeigt das „Alles- oder Nichts"-Gesetz, das Phänomen der Treppe (günstigstes Intervall, um grösste Steigerung hervorzubringen, etwa 1 Secunde), keinen Tetanus bei faradischer oder galvanischer Reizung, absolut refractäres Verhalten gegen Reize während der Systole, allmähliches Ansteigen der Erregbarkeit während der Diastole. Wenn das Präparat spontan schlägt, folgt auf eine Extrasystole keine compensatorische Pause, sondern ein kürzeres, aber verschieden langes Intervall bis zur nächsten Systole, das um so kürzer ist, je früher die Extracontraction in die Diastole einfällt. Die darauf folgende spontane Contraction ist beträchtlich stärker als sonst. Das beruht nicht auf einer Art Compensation für die schwächer ausgefallene Extracontraction, sondern die beschleunigte Extracontraction hat einen wirklichen Reizeffect, der sich auf etwa die nächsten acht Contractionen erstreckt.

Zur Aufklärung einiger Punkte hat dann Verf. noch Versuche an Froschherzen mit Fühlhebelübertragung angestellt. Es wird bestätigt, dass während der Systole der Muskel völlig unerregbar ist; ein darin angebrachter Reiz hat auch keine merkbare Nachwirkung auf die Erregbarkeit. Dann wird behauptet, dass die in der Diastole vorhandene und allmählich abnehmende Herabsetzung der Erregbarkeit ein davon ganz verschiedenes Phänomen ist. Was die compensatorische Pause angeht, so zeigen spontan pulsirende Herztheile (Venensinus vom Frosch, Basis und Spitze vom Hundeherzen) eine solche nicht, ebenso wenig ein Herztheil, der auf einen an ihm angebrachten constanten Reiz rhythmisch schlägt, wobei Fehlen oder Vorhandensein von Ganglien gleichgiltig ist. Das Gemeinsame hierbei ist, dass es sich um Theile handelt, in denen der Schlagrhythmus selbst entsteht. Ihnen gegenüber findet man an Herztheilen, denen die rhythmische Schlagfolge von aussen aufgedrängt wird (von höheren Herztheilen her oder durch rhythmische Reize) compensatorische Pause. Das rührt nun daher, dass die unmittelbar nach der Extracontraction eintretende, herabgesetzte Erregbarkeit den von aussen kommenden Reiz verhindert, wirksam zu werden. Die compensatorische Pause ist also nicht der Ausdruck irgend einer compensatorischen Function, die ausgeht vom Muskel oder von Ganglien; sie ist nicht eine Periode der Hemmung, sondern eine Periode des Wartens auf einen Reiz. Daher trifft auch die Engelmann'sche Regel über die Länge der Pause nach mehrfachen Extracontractionen zu, nämlich dass der erste spontane Schlag zur normalen Zeit erscheint, d. h. zur Zeit, wo auch ohne vorhergehende Extrasystolen eine Ventrikelsystole gekommen wäre. Das Gesetz Engelmann's aber über die Bewahrung der physiologischen Reizzeit ist nunmehr keine fundamentale Eigenthümlichkeit der Herz-

muskeln, wie das Alles- oder Nichts-Gesetz, die herabgesetzte Erregbarkeit in der Diastole nur die peristaltische Fortpflanzung der Erregung vom Sinus her, sondern einfach eine Folge von diesen. Die auch am Froschherzen sich zeigende grosse Kraft des auf eine Extrasystole folgenden Herzschlages ist grösstentheils abhängig von der verlängerten compensatorischen Pause. Sie ist nicht direct abhängig, wie Langendorff annimmt, von der Schwäche der Extracontraction. Bis jetzt ist also keine besondere oder active compensatorische Function am Herzen nachgewiesen. Die nach einer Extracontraction auftretende Compensation ist nur ein Ausdruck der wohlbekannten Eigenthümlichkeiten der Herzmuskulatur. P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

H. Anten. *Ueber den Verlauf der Ausscheidung des Jodkaliums im menschlichen Harn* (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 330).

Die mittelst eines ausführlich beschriebenen colorimetrischen Verfahrens, das insbesondere kleine Jodmengen genau zu bestimmen gestattet, gewonnenen Versuchsergebnisse, die im Original auch graphisch zusammengestellt sind, fasst der Verf. in folgenden Sätzen zusammen: Nach einer einmaligen Dosis von 0·5 Jodkalium findet die höchste stündliche Ausscheidung in der zweiten Stunde statt, nur ausnahmsweise in der ersten oder dritten Stunde. Die mittlere nach dieser Dosis im Harn ausgeschiedene Menge beträgt 75 Procent (Minimum 65 Procent, Maximum 85 Procent). Bei wiederholten Gaben werden anscheinend grössere Mengen ausgeschieden. Die Dauer der Ausscheidung beträgt bei einer Gabe von 0·5 etwa 40 Stunden. Dieser Zeitraum steigt an mit der Zahl der genommenen Dosen. Nach zwei innerhalb 5 Stunden genommenen Dosen dauert die Ausscheidung 56 Stunden. Nach drei innerhalb 10 Stunden genommenen Dosen dauert sie 77 Stunden. Durch ein gleichzeitig genossenes Mucilaginosum wird die Ausscheidung in den ersten zwei Stunden merklich verzögert, woraus auf eine Herabsetzung der Resorption geschlossen werden kann. Durch Kaliumnitrat und Natriumchlorid wird die Ausscheidung deutlich vermehrt. Eine Stütze für die Nitrithypothese des Jodismus konnte nicht gefunden werden. Natriumbicarbonat hat keinen Einfluss auf die Ausscheidung des Jods und verhinderte in diesem Versuche nicht das Auftreten von Jodschnupfen. Nach Claude Bernard findet sich Jod noch wochenlang nach der letzten Gabe im Speichel, nicht aber im Harn. Diese Angabe konnte nicht bestätigt werden. Vielmehr hat sich in allen Versuchen gezeigt, dass die Jodreaction im Speichel früher verschwindet als im Harn. Das bei Jodschnupfen abgesonderte Secret der Nasenschleimhaut enthält Jod in einer Menge, die 0·9 bis 1·5 Procent des aufgenommenen Jodkaliums entspricht. F. Pregl (Graz).

J. Pohl. *Ueber Allantoïnausscheidung bei Intoxicationen* (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 367).

Bei der Erörterung der Frage nach der Herkunft des Allantoïns bei der Hydrazinvergiftung führt Verf. gegen die Anschauung, dass

das Allantoïn ein intermediäres Stoffwechselproduct sei, welches für gewöhnlich vollständig zersetzt wird, und nur unter gewissen Bedingungen dieser Zersetzung entgeht und im Harn erscheint, die Thatsache ins Feld, dass während des Hungerns niemals Allantoïnausscheidung zu beobachten ist. Weitere Versuche am Hunde haben ergeben, dass Darreichung von mässigen Harnsäuremengen keine Steigerung der gewöhnlichen Allantoïnausscheidung herbeizuführen im Stande ist, und dass auch während der Hydrazinvergiftung dargereichte Harnsäure keine über das gewöhnliche Maass der Allantoïnauscheidung bei reiner Hydrazinvergiftung hinausgehende Ausscheidung dieses Körpers zu Stande kommt. In den Organen normaler Hungerhunde konnte niemals Allantoïn nachgewiesen werden, wohl aber während der Hydrazinvergiftung hauptsächlich in der Leber, die demnach vorwiegend als Bildungsstätte des Allantoïns anzusehen ist. Da sich gerade dort während der Vergiftung Nekrosen entwickeln, so wäre bei dem histologisch nachweisbaren Zellkernzerfall an eine Allantoïnbildung aus Hypoxanthin (oder anderen Purinen) zu denken, insbesondere, da Minkowski gezeigt hat, dass nach Hypoxanthinfütterung reichliche Allantoïnausscheidung auftritt. Dann wäre leztere bei der Hydrazinvergiftung als eine nur passive, secundäre Reaction aufzufassen. Die Richtigkeit dieser Anschauung konnte Verf. durch eine Reihe von Versuchen darthun, in denen eine mit der Autolyse verschiedener Organe einhergehende Allantoïnbildung nachweisbar war. Somit wäre auch die Bildung von Allantoïn als Kriterium für die Gegenwart des autolytischen Fermentes anzusehen, welchem, da der hungernde, normale Organismus kein Allantoïn bildet, keine weitgehende physiologische, wohl aber eine pathologische Bedeutung zukommen dürfte. Während Phosphor, Arsen, Natriumsulfit und Natriumnitrit, und meist auch Natriumthiosulfat keine Allantoïnausscheidung bewirkten, gelang dies constant mit Hydroxylamin, Semicarbacidchlorhydrat und Amidoguanidin. Endlich betont Verf., dass die gewonnene Anschauung, dass die Allantoïnausscheidung bei diesen Vergiftungen nur eine secundäre, passive ist, nur für den Hund als erwiesen zu gelten hat.

F. Pregl (Graz).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Höber. *Ueber Resorption im Darm.* IV. Mittheilung. (Nach Versuchen von Catharina Fuchs) (Pflüger's Arch. XCIV, 5/6, S. 337).

Verf. hatte früher den Nachweis erbracht, dass diejenigen Stoffe, die in der lipoïden Plasmahaut der Zellen löslich sind, durch das Darmepithel hindurch resorbirt werden, während die darin unlöslichen interepithelial hindurchgehen. Ist der Resorptionsweg der resorbirbaren Stoffe durch ihre Lipoïdlöslichkeit bestimmt, so müssen die anorganischen Eisensalze interepithelial durchpassiren, da sie lipoïdunlöslich sind. Nach den zahlreichen vorliegenden Angaben ist dies aber nicht der Fall und die vorliegenden Versuche an weissen Mäusen bestätigen es. Ausser diesen wurden dann noch zu der Nahrung (Natrose, lösliche Stärke und Butter) die Salze von Silber, Quecksilber,

Blei, Wismuth, Mangan, Nickel, Kobalt und Kupfer zugesetzt und nach mehreren Tagen das Darmepithel mikrochemisch untersucht. In keinem Fall fand sich Metall im Epithel. Das Eisen nimmt also eine auffallende Sonderstellung ein und ist, wie es scheint, das einzige Schwermetall, das intraepithelial resorbirt wird. Franz Müller (Berlin).

M. B. Wilson. *On the growth of sucklings pigs fed on a diet of skimmed cow's milk* (Americ. journ. of Physiol. VIII, 3, p. 197).

In New-York ist es gesetzlich verboten, abgerahmte Milch zu verkaufen; so gross ist das Vorurtheil gegen den Nährwerth derselben. Verf. hat auf Lusk's Anregung und unter Benutzung eines von diesem im Verein mit Sandford schon früher ausgeführten Versuches eine neue Versuchsreihe an eben geworfenen Ferkeln unternommen. Von sechs Ferkeln desselben Wurfes wurden drei sofort getödtet und auf ihren Gehalt an Wasser, Eiweiss, Fett und Kalk analysirt. Von den anderen erhielt eines abgerahmte Kuhmilch (mit 4·2 Procent Eiweiss, 0·14 Procent Fett, 5 Procent Milchzucker, 0·2 Procent Kalk), ein zweites dieselbe Milch mit einem Zusatz von 3 Procent Milchzucker, ein drittes die gleiche Milch mit 3 Procent Traubenzucker, und zwar pro Tag ziemlich die gleiche Menge, mit 244 Cubikcentimeter am 2. Tage beginnend und mit 1020 am 17. Tage endend. Dann wurden die Thiere getödtet und einzeln analysirt. Aus der ganzen Versuchsreihe seien folgende Ergebnisse hervorgehoben. Abgerahmte Kuhmilch, mit oder ohne Zusatz von 2 bis 3 Procent Milchzucker oder Traubenzucker, wird von jungen Ferkeln gut ausgenutzt. Vom 14. bis 16. Tage der Fütterung nahmen die nur mit Milch gefütterten 26, resp. 67 Procent an Gewicht zu, die mit Milch + Milchzucker gefütterten 80, resp. 88 Procent, die mit Milch + Traubenzucker ernährten 74, resp. 64 Procent. Für je 1000 ausgenutzte Calorien im Futter betrug der Zuwachs an Körpergewicht bei den nur mit abgerahmter Milch gefütterten 114, resp. 218 Gramm, bei den Milchzuckerferkeln 222, resp. 215 Gramm, bei den Traubenzuckerthieren 213 Gramm. Die Milchferkel verwertheten 23 bis 35, die Milchzuckerferkel 38 bis 44 und die Traubenzuckerthiere 42 bis 48 Procent vom Futtereiweiss für den Eiweissansatz am Körper. Ebenso setzten die Thiere Fett an, gleichviel ob sie nur mit der fettarmen Milch oder unter Zusatz von Zucker ernährt wurden. Der procentische Kalkgehalt des Körpers der Ferkel nahm mit deren Wachsthum ab, der absolute Kalkgehalt beträchtlich zu und dieser Kalkansatz war nicht dem im Futter gebotenen Kalk proportional, sondern dem Wachsthum des Thieres. Nicht nur war die absolute Körpergewichtszunahme der Ferkel den Nahrungscalorien proportional, sondern auch die am Körper angesetzte Substanz betrug etwa 18 bis 19 Procent der im Futter eingeführten Calorien, gleichviel ob die Thiere nur Milch oder Milch + Zucker erhielten, so dass 81 bis 82 Procent der Nahrungscalorien verbraucht wurden. Die hier gemachten Beobachtungen kommen sehr nahe den bei Brustkindern von Rubner und Heubner, sowie Oppenheimer u. A. ermittelten Verhältnissen. I. Munk (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

R. Hatschek. *Ein vergleichend-anatomischer Beitrag zur Kenntnis der Haubenfaserung und zur Frage des centralen Trigeminusverlaufes* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 279).

Die Untersuchungen führten zu den Ergebnissen, dass bei den Ungulaten — streckenweise auch bei einer Reihe anderer Säugethiere — sich ein sehr deutlich abgrenzbarer beträchtlicher Faserzug von der oralen Kerngegend des sensiblen Trigeminus bis in den Thalamus opticus derselben Seite verfolgen lässt. Die ventralen Antheile desselben enden in ventralen Thalamuskernen, die dorsalen — an Zahl geringeren — Fasern weiter proximal im centralen Thalamuskern. Spinalwärts ist die weitere Verfolgung am normalen Gehirn nicht möglich, doch ist es ausser Zweifel, dass mindestens ein beträchtlicher Theil des Faserzuges die Mittellinie kreuzt. Der Faserzug zeigt in Lage und Form völlige Identität mit der von Wallenberg experimentell gefundenen secundären, sensiblen Trigeminusbahn. Er dient daher zur weiteren Stütze für die Wallenberg'sche Annahme und ist also wahrscheinlich als secundäre sensible Trigeminusbahn aufzufassen.

v. Schumacher (Wien).

R. Hatschek und **H. Schlesinger.** *Der Hirnstamm des Delphins (Delphinus delphis)* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 1).

Der Hirnstamm des Delphins unterscheidet sich von dem anderer Säugethiere sehr erheblich. Zwar finden sich einzelne Berührungspunkte mit dem Ungulatengehirn; in anderen Punkten unterscheidet sich das Delphingehirn vom Ungulatengehirn ebenso wie vom Carnivoren-, beziehungsweise Pinnipediergehirn. Carnivoren und Ungulaten unterscheiden sich in ihrem Hirnstamm nicht so sehr voneinander als jede dieser Ordnungen vom Delphin. Es scheint auch, dass die Zahnwale in ihrem Gehirnbau nicht unerheblich von den Bartenwalen abweichen, wenngleich von letzteren noch keine genauere mikroskopische Untersuchung des Gehirns vorliegt. Wie das Gehirn der Zahnwale sich schon auf den ersten Blick durch seine überwiegende Breitenentwickelung von dem der Bartenwale unterscheidet, so finden sich auch Differenzen im Bau des Hirnstammes; besonders der Thalamus opticus weist andere Formverhältnisse auf und ist bei den Bartenwalen beträchtlich schmäler. Die Bartenwale besitzen eine gut entwickelte Olfactoriusanlage, die den Zahnwalen fehlt. Letztere repräsentiren die extremste Stellung gegenüber dem Landsäugethiertypus, und die durch die Anpassung an das Wasserleben im Verlauf der phylogenetischen Entwickelung erfolgten Aenderungen sind vielfach auch auf den Bau des Gehirns von Einfluss gewesen; dahin gehört der Verlust des Olfactorius, die geringe Entwickelung der sensiblen Nerven, vicariirende Entwickelung der phylogenetisch alten Anlage des Acusticus, die anscheinend durch die besondere Art der Locomotion bedingten niederen Coordinationscentren, die vielleicht stattfindende Rückbildung im Opticusgebiet etc. Bezüglich der Einzelheiten im Bau des Hirnstammes des Delphins muss auf das Original verwiesen werden.

v. Schumacher (Wien).

J. P. Karplus *Ueber ein Australiergehirn, nebst Bemerkungen über einige Negergehirne* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 118).

Zur Untersuchung gelangte ein in Formalin gehärtetes Gehirn eines Eingeborenen von Queensland. Die auffallendste Abweichung findet sich am rechten Occipitallappen. Die äusseren Uebergangswindungen sind in ihrem hinteren Theile in die Tiefe gesunken und werden von dem operculumähnlich vorspringenden Hinterhauptlappen zum Theil bedeckt. Würde der zugeschärfte Occipitallappenrand noch weiter nach vorne reichen und die Uebergangswindungen vollständig bedecken, so würde diese Bildung dem Operculum occipitale der Affen entsprechen, und dann wäre auch eine Affenspalte vorhanden. Verf. schliesst sich der Auffassung Pfister's, Gratiolet's und Zuckerkandl's an, dass es verfehlt sei, in einer bestimmten Furche des normalen Menschengehirns ein Analogon der Affenspalte des Affen suchen zu wollen. Am linken Hinterhauptlappen zeigt das untersuchte Gehirn nicht so auffallende Verhältnisse wie am rechten, sondern nur eine Andeutung dieser Bildung.

An der Fissura Sylvii ist die Kürze des Ramus horizontalis posterior, besonders auf der rechten Seite, bemerkenswerth. Der Sulcus centralis zeigt auf keiner Seite eine Anastomose mit benachbarten Furchen. Die untere Stirnwindung ist gut entwickelt und reich gegliedert; an der oberen Schläfenwindung fehlt eine Gliederung. An der medialen Hemisphärenfläche fällt das doppelte Einschneiden der Mantelkante durch zwei Aeste der Fissura parieto-occipitalis auf, wodurch ein Lobulus parieto-occipitalis (Retzius) abgetrennt wird.

v. Schumacher (Wien).

H. Obersteiner. *Die Variationen in der Lagerung der Pyramidenbahnen* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 417).

In dem beschriebenen Falle fehlten anscheinend beiderseits die Oliven, die Pyramiden erschienen übermässig breit und zeigten eine besonders stark hervortretende Bündelung. Sie reichten dorso-lateral bis zu einem tiefen Sulcus, an welchen sich unmittelbar die Gegend des Corpus restiforme anschloss. Es handelt sich in diesem Falle um eine Umgreifung der Oliven durch die Pyramiden. Beide Pyramiden sind in dorso-ventraler Ausdehnung auffallend wenig ausgebildet, was eben auf den Umstand zurückzuführen ist, dass ein Theil ihrer Fasern sich dorso-lateralwärts aussen von den Oliven bis gegen den Sulcus postolivaris hin ersteckt. Diese letzteren Fasern werden von Fibrae arcuatae externae dicht durchzogen. Die Hypoglossuswurzeln müssen selbstverständlich ihren Austritt beiderseits durch die Pyramiden nehmen. Caudal von den Oliven macht sich die Tendenz der Pyramiden zur Breitenentwickelung auch noch bemerkbar.

Variationen im Verlaufe und in der Lagerung kommen bei keinem Faserzuge so häufig und in dem gleichen Umfange vor, wie bei den Pyramidenbahnen; dies erklärt sich daraus, dass sie zu den ontogenetisch und phylogenetisch jüngsten Bahnen gehören.

v. Schumacher (Wien).

E. Zuckerkandl. *Beitrag zur Anatomie der Riechstrahlung von Dasypus villosus* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 300).

Das Gürtelthier zeigt eine enorme Entfaltung des Lobus olfactorius. Das Cingulum ist sehr kräftig entwickelt, stammt aus dem Gyrus fornicatus, erhält aber auch Bündel von der über dem Sulcus splenialis gelegenen Windung. Seine Dicke nimmt im Verlaufe von hinten nach vorne erheblich ab, da schrittweise dicke Bündel (Fibrae perforantes) die Bahn verlassen und in den Balken eintreten. Der den Balken nicht durchsetzende vorderste Antheil des Cingulum zieht direct zum Riechbündel; derselbe spaltet sich in einen lateralen und medialen Schenkel. deren Fasern sich in den Pedunculus olfactorius und das Tuberculum olfactorium verfolgen lassen. Im Riechbündel begegnen die Bündel dieser Art anderen, die von den Fibrae perforantes abstammen und wahrscheinlich auch solchen, die der Fornix obliquus absendet. Ausser diesen Faserzügen bezieht das Riechbündel des Septum auch solche aus dem Ammonshorn, und zwar auf zwei Wegen, einmal durch die Fimbria und dann durch das ventrale und das dorsale Bündel des Gyrus supracallosus. Es ist somit sowohl die Bogenwindung wie auch der Gyrus supracallosus mit dem Riechlappen verknüpft.

v. Schumacher (Wien).

M. Probst *Experimentelle Untersuchungen über die Anatomie und Physiologie der Leitungsbahnen des Gehirnstammes* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, Supplementband S. 147).

An einer grösseren Anzahl von Hunden und Katzen wurden im Bereiche des Hirnstammes verschieden gelagerte Sagittalschnitte ausgeführt und die anatomischen und functionellen Folgeerscheinungen studirt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen nach beiden Richtungen hin entziehen sich wegen ihrer Reichhaltigkeit einer auszugsweisen Besprechung; auf anatomischem Gebiete wird nahezu das ganze Centralnervensystem von der Hirnrinde bis ins Sacralmark vom N. olfactorius bis zum Hypoglossus und den Spinalnerven besprochen, in physiologischer Hinsicht werden die Motilität und die Sensibilität, Augen- und Pupillarbewegung, Zwangsbewegungen u. a. mit in den Kreis der Betrachtung gezogen. Obersteiner (Wien).

H. van Wilder. *Influence de l'énervation vasomotrice sur l'inflammation par brûlure* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 241).

Bunzel hatte nachgewiesen, dass die Entzündungserscheinungen an den Ohren von Kaninchen nach Verbrennungen stärkere seien, wenn der Sympathicus derselben Seite durchschnitten sei, dass die Durchschneidung des Nervus auricularis major aber keinen Einfluss auf die Entwickelung der entzündlichen Erscheinungen ausübe. Diesen zweiten Theil der Resultate der Bunzel'schen Untersuchungen widerlegt Verf. und zeigt, dass dem N. auricul. major doch ein vasomotorischer Einfluss und mithin ein Einfluss auf die entzündlichen Erscheinungen durch Verbrennung zukomme. Bei den Bunzel'schen Untersuchungen konnte diese Wirkung des Auricularis nicht zum Vorschein kommen, da die Vasodilatatoren, welche in ihm verlaufen, durch die Vasoconstrictoren des intacten Sympathicus in ihrer Wirkung paralysirt

würden. Daher durchschneidet Verf. beide Sympathici und den einen N. auricul. major beim Kaninchen, verbrüht die Ohren durch Wasser von 53° und findet dabei, dass das Ohr, auf dessen Seite der N. auricul. major durchschnitten ist, heftigere Entzündungserscheinungen zeigt, als das andere. Dass die Verletzung der vasomotorischen und nicht sensiblen Nerven, welche im N. auricul. major verlaufen, schuld daran sei, erhellt daraus, dass bei Durchschneidung des N. auricul. minor (und gleichzeitiger Durchschneidung der beiden Sympathici) ein Unterschied zwischen rechts und links nicht wahrgenommen werden könne; es ergibt sich daraus auch, dass sich im N. auricul. minor keine vasodilatorischen Sympathicusfasern vorfinden. Kionka (Jena).

W. Wiechowski. *Ueber den Einfluss der Analgetica auf die intracranielle Hirncirculation* (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 376).

Verf. stellte sich die Aufgabe, für die bisher rein empirische Abschätzung der Analgetica eine exacte experimentelle Grundlage zu schaffen. Das merkwürdige Zusammentreffen der analgetischen und antipyretischen Wirkung auf der einen und des Fiebers mit den Kopfschmerzen auf der anderen Seite legte ihm den Gedanken nahe, dass die gemeinschaftliche Ursache Cirkulationsanomalien seien. Er suchte daher den Einfluss der Analgetica auf die Weite der Hirngefässe zu ermitteln. Seiner Methode liegt eine Ueberlegung Hürthle's zu Grunde, der 1889 das Verhältnis des Druckes im Circulus arteriosus Willisii zum Carotisdruck untersuchte. Man kann nämlich aus der Höhe des allgemeinen Blutdruckes und des Druckes im Circulus arteriosus den Widerstand berechnen, der im Schädelinnern vom Blutstrom überwunden werden muss. Dieser nimmt bei Verengerung der Strombahn im Schädel zu, bei Erweiterung ab. Voraussetzung der Methode ist, wie Hürthle eingehend erörtert hat, dass während des Versuches keine Druck- oder Volumänderung in der Strecke vom Herzen bis zum Eintritt in den Schädel und keine Druckzunahme in den Schädelvenen eintritt, was in den vorliegenden Versuchen der Fall sein soll. Die Versuchsanordnung gestaltete sich so, dass bei Kaninchen auf der einen Seite von allen Arterien nur die Arteria vertebralis als blutzuführendes Gefäss zum Gehirn freigelassen wurde, während in die Carotis communis der anderen Seite zwei Quecksilbermanometer eingebunden wurden, und zwar hirnwärts zur Messung des Circulusdruckes und herzwärts zur Messung des allgemeinen Blutdruckes. Die zu untersuchenden Substanzen wurden in die zweite Arteria vertebralis, die herzwärts ligirt war, nach dem Gehirn zu injicirt. In einigen Versuchen wurde nach Bock-Hering am Lungen-Herz-Gehirn-Kreislauf experimentirt.

Zunächst wurde festgestellt, dass die beiden Gehirnhälften vasomotorisch voneinander unabhängig sind, dass ferner eine eigene vasomotorische Innervation der Hirngefässe besteht, dass aber die Gehirnvasomotoren denen des übrigen Körpers gegenüber eine Sonderstellung einnehmen. Bezüglich der Analgetica fand Verf., dass sie

1. ausgesprochene, zum Theil elective Wirkungen auf die Gefässweite innerhalb der Schädelkapsel gesunder und durch Wärmestich

fiebernder Thiere hatten, und zwar mit Ausnahme der Salicylsäure im Sinne einer Erweiterung.

2. Dass diese Wirkung schon bei so kleinen Dosen hervortrat, bei denen oft sonst keine andere vasomotorische Beeinflussung zu bemerken war, im Gegensatz zu den Narkoticis, bei denen die intracranielle Gefässerweiterung erst in tiefer Narkose zugleich mit allgemeiner peripherischer Gefässerweiterung eintritt.

Bemerkenswerth ist noch, dass Alkohol und Strychnin trotz starker allgemeiner Blutdrucksteigerung keinen Einfluss auf die Weite der intracraniellen Gefässe hatten.

Verf. ist weit davon entfernt, diese Ergebnisse ganz allgemein als genügende Erklärung für das Wesen der analgetischen Wirkung anzusehen; diese sei einer einheitlichen Deutung wohl nicht zugänglich. Aber man wird den intracraniellen vasomotorischen Einfluss vieler analgetisch wirkender Stoffe als einen Hinweis darauf verwerthen dürfen, dass die unmittelbare Ursache der Kopfschmerzen ohne anatomisches Substrat in den intracraniellen Gefässen zu suchen ist.

Franz Müller (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

O. Loew. *Die Chemotaxis der Spermatozoën im weiblichen Genitaltract* (Sitzungsber. d. Wiener Akad.; Math.-naturw. Cl. CXI, Abth. III, S. 118).

Wird Uterusschleimhaut der Ratte einerseits, Unterhautzellgewebe, Muskel, Peritoneum oder Lebergewebe andererseits auf einen Objectträger gebracht und zwischen die beiden Gewebsstücke Spermatozoënflüssigkeit zugesetzt, so schwimmen die Spermatozoën gegen die Uterusschleimhaut heran und bohren sich sogar in die Zellen derselben ein. Alkalische Darmschleimhaut erwies sich den Samenfäden gegenüber zwar auch als chemotactisch, aber in bedeutend geringerem Grade als die Uterusschleimhaut. Ebenso standen mit Alkalien getränkte Filtrirpapierstückchen in ihrer chemotactischen Wirkung gegen Filtrirpapier, das mit Uterinschleim getränkt worden war, bedeutend zurück. In der Nähe von Vaginalschleim erlahmten die Spermatozoën rasch. Ovarialstücke erwiesen sich als indifferent. Zu ähnlichen Ergebnissen wie bei der Ratte führten die Untersuchungen beim Kaninchen. Die Tubenschleimhaut erwies sich beim Hund zumindest gleich stark chemotactisch gegenüber den Samenfäden wie die Uterusschleimhaut. Galvanotropismus konnte an Spermatozoën nicht nachgewiesen werden.

Die Untersuchungen wurden im physiologischen Institut der Wiener Universität ausgeführt. v. Schumacher (Wien).

O. Zietschmann. *Ueber Rückbildungsvorgänge am Schwanze des Säugethierembryos mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse am Medullarrohr* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1902, 5/6, S. 223).

In dem Anfangsstadium der Entwickelung (Schwein, Maus, Ratte) reicht das Rückenmark mit gut ausgeprägtem Centralcanal bis zum Ende des Schwanzes, woselbst es sich mit Chorda und Schwanzdarm

in dem unsegmentirten Mesenchymrest auflöst. Später fällt das Medullarrohr zusammen, der Centralcanal schwindet, die Epithelzellen werden abgeplattet. Das äusserste Ende des Medullarrohres erhält sich in der Regel längere Zeit als blasiges Gebilde oder als verdickter Zellhaufen und wird erst später von der Reduction ergriffen. In weiterer Folge zerfällt der aus dem Rohr sich bildende Zellstrang in einzelne Zellsäulchen, die vom Schwanzende aus kopfwärts allmählich verschwinden. Als Rest bleibt der Endfaden übrig, welcher in seinem Anfangstheil von einem centralen Hohlraum, der directen Fortsetzung des Centralcanals, durchzogen wird. Der Conus medullaris rückt während der embryonalen Entwickelung von Stufe zu Stufe aus dem Aussenschwanz in den Rumpf hinein. Der Chordastab verschwindet allmählich, einerseits durch in craniocaudaler Richtung vorschreitende Einlagerung von Hyalinmassen in die protoplasmatischen Zellen der Chorda, andererseits durch Reduction des die Wirbelanlagen überragenden Theiles derselben. v. Schumacher (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien | Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 9. Mai 1903. Bd. XVII. № 3.

Originalmittheilung.

(Aus dem physiologischen Laboratorium des Militärspitales zu Moskau.)

Ueber die Grundeigenschaften des Pankreassaftes.

Von Privatdocent Dr. L. Popielski.

(Der Redaction zugegangen am 18. April 1903.)

Wenn man den Pankreassaft aus einer nach der Methode von Heidenhain-Pawlow (mit einem Stückchen an die Bauchhaut angenähter Duodenalschleimhaut) angelegten Pankreasfistel sammelt, so wird in der That eine grosse Verschiedenartigkeit der zu verschiedenen Zeiten gesammelten Pankreassaftportionen beobachtet. Pawlow*) gelangt, indem er sich auf die Angaben seiner Schüler Wassiljew, Jablonski, Walther und Lintwarew stützt, in seinem Buche: „Die Arbeit der Verdauungsdrüsen", zu dem Schluss, dass diese Verschiedenartigkeit der verschiedentlich gewonnenen Pankreassaftportionen der Ausdruck einer zweckmässigen Anpassung des Pankreas an die Speisereste ist, d. h. dass die Drüse ihren Saft in solcher Quantität und mit einem solchen Ferment producirt, wie dieses gerade für die Bearbeitung der gegebenen Speisesorte nothwendig ist. Der Impuls zur Fertigstellung dieses oder jenes Fermentes wird der Drüse durch die Bestandtheile der Speise ertheilt, durch das Fett, die Stärke, das Eiweiss, welche auf die in der Schleimhaut des Dünndarms gelegenen speciellen Nervenapparate einwirken. Ein jeder der peripheren Nervenapparate wird nur unter dem Einfluss einer bestimmten Substanz, des Fettes, der Stärke, der Säure u. s. w. in Thätigkeit versetzt. Wenn die Speise aus Fett besteht, so wird nur die entsprechende Art

*) Le travail des glandes digestives. Paris 1901.

sensibler Nervenendigungen thätig, und als Resultat entsteht Saft mit dem Gehalt von fettzerlegendem Ferment; besteht die Speise aus Stärke, so wird ein Saft producirt, der aus diastatischem Ferment besteht u. s. w.: jedesmal wird der Saft entsprechend der Speise producirt. Bei gemischter Kost wird der abgesonderte Saft alle drei Fermente enthalten. Für chemische Agentien, z. B. für Säuren, gibt es ebenfalls eine besondere Art von Nervenendigungen, deren Reizung die Production eines Saftes mit besonderen Eigenschaften nach sich zieht.

Demgegenüber bin ich auf Grund meiner*) Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, dass diese Verschiedenartigkeit sich viel einfacher erklären lässt: Ich habe nämlich zu beweisen vermocht, dass dieselbe von der Quantität des Reizes und dessen Intensität abhängt. Durch die Quantität des Reizes wird auch die Quantität des Saftes bestimmt, während die Intensität des Reizes die Concentration des Fermentes beeinflusst. Je intensiver der Reiz, der auf die Darmschleimhaut einwirkt, ist, desto geringer ist der Gehalt des Saftes an activem Ferment (meiner Auffassung nach an „kinetischem" Ferment), dafür aber ist der Gehalt des Saftes an activem Ferment, an Protrypsin (nach meiner Auffassung an „potentiellem" Ferment) desto grösser. Bei schwachem Reiz erhält man im Gegentheil einen Saft, dessen Inhalt an activem Ferment gross, derjenige an Protrypsin gering ist.

Bezüglich der Frage, an welcher Stelle die Umwandlung des Protrypsins in Trypsin vor sich geht, habe ich bereits darauf hingewiesen, dass diese Umwandlung keineswegs während der Circulation des Saftes durch die Ausführungsgänge stattfinden kann, da Pankreasextracte wohl auch aus den Ausführungsgängen stammen und trotzdem eine sehr schwache digestive Kraft zu enthalten vermögen. Ich habe ferner die Vermuthung ausgesprochen, dass die Eigenschaften des Pankreassaftes vom Darmsaft nicht beeinflusst werden können, welcher letztere, wie dies aus den experimentellen Untersuchungen Schepowalnikow's hervorgeht, das Protrypsin in Trypsin verwandelt und von demjenigen Abschnitt der Duodenalschleimhaut producirt wird, der bei der Anlegung einer Pankreasfistel nach der Methode von Heidenhain-Pawlow nach aussen hervorgezogen wird. Um eine Berührung des Saftes mit diesem Abschnitt der Duodenalschleimhaut zu vermeiden, legte ich den Ausführungsgang des Pankreas eine Canüle ein und sammelte den durch dieselbe abgehenden Pankreassaft. Da ich bei meinen Experimenten Fibrin verwendete, welches nach den Untersuchungen von Delezenne eine Substanz enthält, welche Protrypsin in Trypsin zu verwandeln vermag, so habe ich zwischen dem mittelst Canüle und demjenigen ohne Canüle gesammelten Pankreassaft keinen Unterschied wahrgenommen. Aus diesem Grunde habe ich mich auch dahin ausgesprochen, dass diese Umwandlung des Protrypsins in Trypsin in der Drüse selbst, und zwar im Moment der Absonderung des Saftes stattfindet.

In der vorliegenden Arbeit will ich nun über meine Experimente berichten, welche ich zur Prüfung meiner früheren Experimente vor-

*) „Russkij Wratsch", Nr. 18, 1902.

genommen habe. Ich habe mich bei diesen meinen neuen Experimenten des Hühnereiweisses bedient, welches durch 15 bis 20 Minuten langes Kochen hartgesotten war, sowie des Serumeiweisses, welches zur Anlegung von Bacterienculturen verwendet wird. Die Frage gewann an Wichtigkeit aus dem Grunde, weil Delezenne und Frouin zu dem Schluss gelangt sind, dass der mittelst Katheterisation des Ductus Wirsungianus gesammelte Pankreassaft das Vermögen, Eiweiss zu verdauen, überhaupt nicht besitzt.

I.

Meine Experimente habe ich an Hunden mit einer nach der Methode von Heidenhain-Pawlow angelegten Pankreasfistel ausgeführt. Bevor ich die Canüle in den Ausführungsgang des Pankreas einlegte, wusch ich sorgfältig mit heissem Wasser die Umgebung der Papille, wie auch die Papille selbst, in welche der Ductus Wirsungianus mündet. Um die Eigenschaften des Pankreassaftes vergleichen zu können, sammelte ich in der ersten oder zweiten Hälfte des Experimentes den Saft auch unmittelbar in ein vorgehaltenes Gläschen. Die Canüle sowohl, wie das Gläschen waren sterilisirt. Der gesammelte Saft wurde in sterilisirte Reagensgläschen gegossen, in welche hierauf ein Stückchen Hühnereiweiss in Form eines flachen Quadratchens im Gewichte von circa 0·2 Gramm hineingebracht wurde, natürlich nicht mit der Hand, sondern mit der Spitze eines zuvor durchglühten Messers. Um dem Eintritt von Fäulnis vorzubeugen, that ich in jedes Reagensgläschen zwei Tropfen Toluol, worauf die Reagensgläschen in den Brutschrank gebracht wurden.

Ich möchte nun ganz kurz über einige meiner Experimente berichten.

Experiment I. Das Versuchsthier hat 400 Gramm Milch zu sich genommen. Der Pankreassaft wurde zunächst durch die Canüle, dann ohne Canüle gesammelt. Zum Verdauungsversuch wurde 0·15 Gramm Hühnereiweiss genommen. In dem „ohne Canüle" gewonnenen Pankreassaft begann das Hühnereiweiss nach 24 Stunden sich zu verändern und war nach 40 Stunden vollständig verdaut. Im „mit Canüle" gewonnenen Pankreassaft begann das Eiweiss, ohne seine Form verändert zu haben, nach 72 Stunden an den Rändern durchzuschimmern, wobei der Saft vollständig durchsichtig blieb. Nach 112 Stunden konnte man noch deutlich ausgesprochene Contouren des stark durchschimmernden und ein wenig aufgequollenen Eiweissstückchens sehen. Beim Schütteln des Reagensgläschens zerfiel das Stückchen, gleichsam zerrinnend, ohne die Durchsichtigkeit des Saftes zu verändern. Zu einer Pankreassaftportion, die mittelst Canüle gewonnen wurde, wurde eine geringe Quantität Darmsaft hinzugesetzt: Das Eiweiss begann sich schon nach 1 Stunde zu verändern und war nach 2 Stunden bereits vollständig verdaut. In diesem Experiment nimmt besonders der Umstand die Aufmerksamkeit für sich in Anspruch, dass die vorangegangene Waschung der Mündungsstelle der Papille mit heissem Wasser, die digestive Wirkung des nachträglich ohne Canüle gesammelten Pankreassaftes herabgesetzt hat, und zwar in dem Sinne, dass die Verdauung des hineingelegten Eiweissstückchens langsamer vor sich ging. Bei den

übrigen Experimenten verdaute der „ohne Canüle" gewonnene Pankreassaft das Eiweiss weit energischer.

Experiment II. Der Versuchshund hat die Nahrungsaufnahme verweigert und vor dem Versuch nichts gefressen. Die letzte Fütterung hat am Tage zuvor, um 7 Uhr Abends, d. h. 16 Stunden vor dem Experiment, stattgefunden. Der Saft wurde zunächst ohne Canüle gesammelt. In diesem „ohne Canüle" gewonnenen Pankreassaft brauchte ein 0·2 Gramm wiegendes Eiweissstückchen 6 Stunden, um verdaut zu werden. Was den „mit Canüle" gewonnenen Saft betrifft, so wurde in der einen Portion, welche eine Beimischung von Blut enthielt, das hineingelegte Eiweissstückchen nach 20$^1/_2$ Stunden verdaut; in der anderen Portion zerfiel das Eiweissstückchen beim Schütteln in kleinere Stückchen erst nach 25 Stunden; die Stückchen haben noch nach 48 Stunden ihr weissliches Aussehen behalten. Die weitere Beobachtung wurde abgebrochen.

Experiment III. Der Versuchshund hat 200 Gramm gekochten Fleisches gefressen. Zunächst wurde der Pankreassaft ohne Canüle gesammelt, zum Verdauungsversuch Eiweissstückchen im Gewichte von 0·2 Gramm genommen.

Der „ohne Canüle" gewonnene Saft hat Hühnereiweiss nach 14 Stunden, Serumeiweiss nach 15 Stunden verdaut. Was den „mit Canüle" gewonnenen Pankreassaft betrifft, so liess die innerhalb der ersten 5 Minuten nach Einlegung der Canüle gewonnene Portion noch nach 90 Stunden am hineingelegten Eiweissstückchen spitze Ränder wahrnehmen, während in der innerhalb der folgenden 35 Minuten gewonnenen Portion das hineingebrachte Eiweissstückchen seine Form mit stark hervortretenden Rändern sogar noch nach 110 Stunden behalten hat, wenn auch das Eiweissstückchen durchsichtig, durchschimmernd geworden ist; in der Eiweissportion, die innerhalb der nächstfolgenden Stunde gesammelt wurde, hat das Eiweissstückchen gleichfalls nach 109 Stunden seine Form behalten, ist aber auch durchsichtig und durchschimmernd geworden. Serumeiweiss blieb im Saft 30 Stunden lang vollständig unverändert und zerfiel erst nach 41 Stunden.

Experiment IV. Der Versuchshund hat 100 Gramm Schwarzbrot gefressen. Der Pankreassaft wurde zunächst ohne Canüle gesammelt, zu den Verdauungsversuchen Eiweissstückchen im Gewichte von 1·15 Gramm genommen. Im „ohne Canüle" gewonnenen Pankreassaft löste sich das hineingebrachte Eiweissstückchen nach 9 Stunden, während es im „mit Canüle" gewonnenen Saft selbst nach 48 Stunden nur durchsichtig wurde und seine Form behielt, ohne selbst bei starkem Schütteln zu zerfallen. Die weitere Untersuchung wurde abgebrochen.

Experiment V. Um mich zu überzeugen, ob nicht die Umwandlung des Protrypsin in Trypsin durch das Stehen des Pankreassaftes an der Luft beeinflusst wird, habe ich den im Experiment II „mit Canüle" gewonnenen Pankreassaft nach Versetzen desselben mit zwei Tropfen Toluol 4 Tage lang und den in Experiment IV gewonnenen Saft 2 Tage lang ohne Toluol an der Luft stehen lassen. Zur Controle wurde der im Experiment II „ohne Canüle" gewonnene Pankreassaft nach Zusatz von Toluol 4 Tage lang an der Luft stehen gelassen. Im „ohne Canüle" gewonnenen Saft war das Eiweiss nach 5 Stunden ver-

daut. Was den „mit Canüle" gewonnenen Saft betrifft, so zerfiel im Saft aus dem Experiment II das Eiweiss nach 26 Stunden beim Schütteln in drei Stückchen, welche jedoch vollständig unverändert waren und nur etwas durchschimmerten; nach 120 Stunden war die Form der Stückchen immer noch dieselbe und das Eiweiss hatte noch immer sein weissliches Aussehen, wenn es auch etwas durchsichtiger war. Im aus dem Experiment IV gewonnenen Saft wurde das Eiweissstückchen nach 30 Stunden durchschimmernd und durchsichtig, nach 42 Stunden war vom Eiweissstückchen keine Spur mehr vorhanden. Der Saft blieb ununterbrochen durchsichtig. Aus diesem Experiment geht deutlich hervor, dass im „mit Canüle" gesammelten Pankreassaft das Stehen an der Luft eine Veränderung des Vermögens, Protrypsin in Trypsin zu verwandeln, nicht hervorruft.

Der „mit Canüle" gesammelte Pankreassaft zeichnet sich durch seine Durchsichtigkeit und vollständige Farblosigkeit aus; Trübung und Geruch entstehen in diesem Safte selbst dann nicht, wenn er 4 Tage lang der Wirkung der Luft ausgesetzt bleibt. Die Veränderungen, welche das in diesen Saft hineingebrachte Eiweiss durchmacht, sind der Beachtung werth. Das Eiweiss wird nicht verdaut, die Ränder des Eiweissstückchens behalten ihre Contouren, die Flüssigkeit wird nicht trübe, und die einzige Veränderung, welche mit der Zeit doch stattfindet, besteht im Folgenden: Das Eiweissstückchen wird immer durchsichtiger, bis es schliesslich kaum wahrnehmbar geworden ist, so dass nur seine spitzen Ränder deutlich hervortreten; das Eiweissstückchen selbst erscheint etwas aufgequollen. Augenscheinlich wird das Eiweiss vom Saft durchtränkt; letzterer vertheilt sich zwischen den Eiweissmolekülen und geht mit dem Eiweiss eine chemische Verbindung ein, wodurch die Flüssigkeit, wenn das Eiweissstückchen durch starkes Schütteln zertrümmert wird, ihre Durchsichtigkeit nicht einbüsst: Es sind eben in derselben keine kleineren Stückchen zu sehen.

II.

Aus den im Vorstehenden geschilderten Experimenten geht hervor:

1. dass der Pankreassaft nicht im Stande ist, Eiweiss zu verdauen, ganz gleich, mit welcher Nahrung wir das Thier füttern. Die Fähigkeit, Eiweiss zu verdauen, befindet sich im Pankreassaft sozusagen in potentiellem Zustande in Form von Protrypsin, welches unter der Einwirkung des Darmsaftes, sowie unter demjenigen anderer von Delezenne gefundenen Substanzen sich in Trypsin verwandelt;

2. dass die zu Tage tretende Verschiedenartigkeit der verschiedenen Pankreassaftportionen, die aus einer chronischen Pankreassaftfistel ohne Canüle unmittelbar in ein Gläschen gesammelt werden, durch mehr oder minder anhaltende Berührung des Saftes mit dem nach aussen hervorgezogenen Abschnitt der Duodenalschleimhaut erklärt werden kann, welche letztere eine Protrypsin in Trypsin umwandelnde Substanz enthält. Die Dauer der Berührung hängt von der Schnelligkeit ab, mit der die Saftsecretion vor sich geht, während die Schnelligkeit der Secretion von der Intensität des Reizes abhängt, den verschiedene Substanzen auf die in der Darmschleimhaut liegenden Nervenendigungen ausüben;

3. dass eine zweckmässige Anpassung des Pankreas an die Speisesorten nicht besteht, und dass die Lehre Pawlow's folglich unrichtig ist. Ich möchte mir den Hinweis erlauben, dass diese Schlussfolgerung vollständig mit dem Schluss übereinstimmt, den ich in Bezug auf Verdauungstheorie von Pawlow aus einer kritischen Analyse der Schüler Pawlow's: Wassiljew, Jablonski, Walther und Lintwarew, gezogen habe, dahingehend, dass die Lehre von der zweckmässigen Anpassung der Verdauungsdrüsen an die Speisesorten, die von Pawlow geschaffen ist, als eine unrichtige anerkannt werden muss, weil manche Thatsachen der wissenschaftlichen Bedeutung entbehren (Experimente Wassiljew's und Lintwarew's) und andere der Pawlow'schen Lehre widersprechen (Experimente Jablonski's und Walther's);

4. dass die Theorie von Schiff-Herzen von dem Einflusse der Milz auf die Production von Eiweissferment gleichfalls als eine unrichtige anerkannt werden muss, welche Schlussfolgerung mit derjenigen vollständig übereinstimmt, zu der ich bereits im Jahre 1897 auf Grund meiner anderweitigen Untersuchungen*) gelangt bin.

Die von mir im Vorstehenden erörterten Thatsachen sind nicht nur von grosser theoretischer Bedeutung, indem sie die Verdauungsprocesse von einer ganz neuen Seite beleuchten, sondern auch von grossem practischen Werth. Es genügt nur, hinzuweisen, dass bei einer Erkrankung der Dünndarmschleimhaut, bei der die Production von activem Darmsaft behindert ist, vollständig nutzlos ist, Nahrung zu sich zu nehmen: letztere wird eben nicht verdaut werden können. Dementsprechend muss strenge Enthaltsamkeit von Nahrungsaufnahme unter gleichzeitiger Anwendung von Substanzen, welche auf die Darmschleimhaut beruhigend wirken, die Grundlage einer rationellen Behandlung sein. Die medicinische Praxis verfährt schon seit jeher in einer Weise, die dem vorstehenden theoretischen Schlusse vollständig entspricht.

Die von mir mitgetheilten Experimente sind nur eine Ergänzung zu den Untersuchungen von Delezenne und seinen Mitarbeitern Frouin und Pozerski, die, von den Beobachtungen Pawlow's und seiner Schüler ausgehend, eine ganze Reihe in höchstem Grade interessanter und werthvoller Thatsachen festgestellt haben.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem Assistenten Dr. A. Zlobin für die mir bei meinen Experimenten geleistete Hilfe an dieser Stelle meinen Dank zu sagen.

Allgemeine Physiologie.

Th. Bokorny. *Nochmals über Protoplasma und Enzym* (Pflüger's Arch. XCIII, 11/12, S. 605).

Anschliessend an frühere Untersuchungen des Verf.'s, bei denen eine auffallende Uebereinstimmung im Verhalten von Protoplasma und

*) „Wratsch", 1897.

Enzymen gegen schädliche Einwirkungen festgestellt wurde, prüfte er jetzt an Hefe die Beeinflussung der Protoplasmathätigkeit im Vergleich zu der der Hefeenzyme. Er fand, dass es kein für das Protoplasma schädliches Mittel gibt, das nicht zugleich auch die Enzyme schädigt und umgekehrt. Wenn ein Enzym bei gewöhnlicher Temperatur sehr widerstandsfähig ist, so tritt bei Erwärmung auf 30 bis 35° die Giftwirkung deutlich hervor. Mit der Concentration nimmt die Schädlichkeit ab und es lässt sich eine Concentration finden, die unschädlich ist, unter Umständen sogar nutzt. Die Enzyme sind gegen Säuren und Alkalien meist empfindlicher als das Protoplasma. Hinsichtlich des Widerstandes gegen schädliche Einflüsse steht die Zymase ihm am nächsten. Das Erlöschen der Function bei gewissen Schädigungen kann die Entscheidung der Frage, ob „Protoplasma oder Enzym", nicht bringen; diese kann definitiv nur erbracht werden durch den Nachweis der bestimmten Organisation oder des Fehlens einer solchen.

Franz Müller (Berlin).

M. Bial. *Ueber die antiseptische Function des H-Ions verdünnter Säuren* (Zeitschr. f. physik. Chem. XL, 5, S. 513).

Die zuerst von Dreser (Arch. f. exper. Path. XXXII) ausgesprochene Vermuthung, dass die Giftwirkung toxischer Substanzen mit ihrem Dissociationszustande zusammenhänge, erfuhr durch das von Paul und Krönig (Zeitschr. f. physik. Chem. XXI, S. 414) und Scheuerlen und Spiro (Münchner med. Wochenschr. 1897) studirte Verhalten des Sublimats theilweise Bestätigung. Im Gegensatz hierzu steht die Wirksamkeit von Silbersalzen in keiner Beziehung zum Gehalt der Lösung an Ag-Ion. Ein ähnliches negatives Resultat lieferten Versuche von Stevens (Botanic Gazette XXVI, p. 377) und Clark (Ebenda, XXVIII, p. 289) über die Entwickelung von Schimmelpilzen in verschiedenen Desinfectionslösungen.

Verf. liess je 60 Cubikcentimeter $1^1/_2$procentige Traubenzuckerlösung 15 Stunden bei 38° in Moritz-Ewald'schen Gährröhrchen durch 0·25 Gramm Hefe vergähren. Als Maass der Gährkraft diente die während dieser Zeit gebildete, roh gemessene CO_2-Menge. Um die Gährung zu sistiren, genügte von stark dissociirten Säuren (HCl, HNO_3, $CCl_3.COOH$) ein Gehalt entsprechend einer 0·005- bis 0·0083-normalen Lösung; mittelstark dissociirte Säuren (Oxalsäure, Ameisensäure, H_3PO_4) müssen in 0·01- bis 0·012-normaler, schwach dissociirte (Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure) in 0·041- bis 0·066-normaler Concentration zugegen sein. Die antiseptische Kraft der untersuchten Säuren gegenüber dem Hefepilz entspricht also der Stärke ihrer Dissociation; sie wird durch Zusatz von Neutralsalzen der Säure ebenso herabgedrückt, wie ihre invertirende Kraft auf Rohrzuckerlösungen.

M. J. Stritar (Wien).

C. E. Fawsitt. *Die Zersetzung des Harnstoffs* (Zeitschr. f. physik. Chem. XLI, 5, S. 601).

Wasser, Säuren und verdünnte Alkalien wirken auf Harnstoff bei 100° nicht direct verseifend, sondern verwandeln ihn zuerst in Ammoniumcyanat; die letztere Reaction verläuft nach dem Schema

der ersten Ordnung, der Temperaturcoëfficient beträgt zwischen 90° und 99° 3·6, ist also sehr gross.

Die Geschwindigkeit der Umwandlung wurde durch die Messung der Leitfähigkeit bestimmt und gestattete im Verein mit der von Walker und Hambly (Journ. Chem. Soc. LXVII, p. 746) ermittelten Constante der Harnstoffbildung aus dem Cyanat die Berechnung der Gleichgewichtsconstante in durchaus befriedigender Uebereinstimmung mit den von genannten Autoren durch directe Messungen gefundenen Zahlen. Das Gleichgewicht scheint sich indessen bei steigender Temperatur in geringem Maasse zu Gunsten des Cyanats zu verschieben. Das Gleichgewicht der Salzbildung aus Harnstoff und HCl ist hingegen von der Temperatur fast unabhängig. Die Verseifung des Harnstoffes ist keine in messbarer Weise umkehrbare Reaction. Bei der Zersetzung von Harnstoff durch das Enzym Urease und durch Mikroben ist Ammoniumcyanat als Zwischenproduct bisher nicht aufgefunden worden; es scheint vielmehr eine directe Einwirkung auf Harnstoff stattzufinden, wie sie starkes Alkali (vierfach normales NaOH) zeigt.

M. J. Stritar (Wien).

G. Galeotti. *Ueber die Permeabilität der thierischen Membranen* (Zeitschr. f. physik. Chem. XL, 4, S. 281).

Von elektrochemischen Methoden, die Durchlässigkeit für verschiedene Ionen in verschiedenem Grade permeabler Membranen zu bestimmen, kommen im vorliegenden Falle zwei in Betracht; die erste beruht auf der Messung der elektromotorischen Polarisation, die der Trennung von Anion und Kation durch die Membran entspringt, die zweite, vom Verf. benutzte, auf der Messung der Widerstandsänderung, den die Einschaltung der Membran zwischen die Elektroden einer elektrolytischen Zelle hervorruft. Untersucht wurden: 1. Unthätige Membranen (in bekannter Weise vorpräparirte Condoms aus Schafsdärmen, durch Extraction mit Aether entfettet), 2. Pericardium des Hundes, 3. Mesenterium des Kaninchens, 4. Blase der Schildkröte, 5. Coecum des Kaninchens, 6. Darm der Holothurie, der sich sehr gut für derartige Untersuchungen eignet. Die Versuchsergebnisse sind: Inerte Membranen setzen dem Durchgang der verschiedenen Ionen sehr geringen Widerstand entgegen, der sich mit der Zeit nicht ändert, da die Membran auf den Elektrolyten nicht einwirkt. Aehnlich verhalten sich nur aus einer Bindegewebsschicht bestehende, mit glatten Zellen in einer einzigen Schicht ausgekleidete lebende Membranen (Mesenterium, Pericardium), auch wird ihre Durchlässigkeit durch den Tod der Zellen (Chloroform) nicht merklich verändert. Die Zellen der serösen Häute sind eben nicht bestimmt, mit Flüssigkeiten in Berührung zu kommen, die von denen der physiologischen Umgebung der inneren Organe verschieden sind, vermögen daher auch den Durchgang gewisser Stoffe weder zu verhindern noch zu reguliren. Sie können sich den die Wanderung der Ionen bestimmenden Kräften nicht widersetzen und verhalten sich daher wie Diffusionsmembranen. Anders benehmen sich solche lebende Membranen, die, aus specifisch differenzirten Epithelzellen bestehend, in Berührung mit verschiedenen Lösungen von wechselnder Concentration zu leben und zu functioniren

bestimmt sind; ihre Fähigkeit, sich dem Wanderungsbestreben der Ionen zu widersetzen oder ihnen den Durchgang zu erleichtern, entspricht den ihnen obliegenden physiologischen Functionen und verschwindet mit dem Tode der Zellen, wobei die Permeabilität ganz bedeutend steigt (Tabelle im Original). Da die Tödtung der Zellen durch Chloroform keine Aenderung ihres Baues verursacht, kann die verschiedene Permeabilität in diesem Falle nicht auf Structuränderung, sondern nur auf die vom lebenden Zellprotoplasma ausgeübten, mit dessen Tode erlöschenden Wirkungen zurückzuführen sein.

Zum Schlusse gibt Verf. ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur. M. J. Stritar (Wien).

V. Henri. *Ueber das Gesetz der Wirkung des Invertins* (Zeitschr. f. physik. Chem. XXXIX, 2, S. 194).

Den quantitativen Verlauf der Reactionen der ungeformten Fermente haben Duclaux, Tammann, O'Sullivan und Thompson studirt, jedoch unter Zugrundelegung einer ungenügenden Zahl von Versuchen. Verf. verfolgte die Inversion von Rohrzucker durch Invertin (drei verschiedene Präparate) bei 25°; Mikrobenbildung wurde durch Zusatz von 5‰ NaFl verhütet. Die Reaction verläuft nicht, wie bisher angenommen wurde, derart, dass die Geschwindigkeit nach $k = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a - x}$ eine logarithmische Curve darstellt, sondern nicht unwesentlich schneller: $\frac{dx}{dt} = k_1 (1 + \frac{x}{a}) (a - x)$ oder $2 k_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{a + x}{a - x}$. Die Dauer der Wirkung der Diastase ist ohne merklichen Einfluss auf ihre Wirksamkeit, die Geschwindigkeit hängt vielmehr in jedem Momente nur von der Concentration an Rohrzucker und Invertzucker ab. Die Constante k_1 ändert sich mit der Anfangsconcentration a und ist um so grösser, je kleiner a ist. Das Product $2 k_1 a$ wächst mit steigendem a für kleinere Concentrationen (unterhalb $\frac{15}{100}$-norm. Rohrzucker), dann bleibt es für mittlere Concentrationen (zwischen $\frac{15}{100}$- und $\frac{5}{10}$-normal) constant, um endlich wieder zu sinken. M. J. Stritar (Wien).

M. Oker-Blom. *Thierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung.* VII. Mittheilung (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 48).

Verf. untersuchte, wie sich autolytische Processe und durch Bacterien eingeleitete Zersetzungen auf die Leitfähigkeit des Blutserums und Muskelsaftes äussern. Zu ersterem Zweck liess er durch Toluolzusatz aseptisch gehaltenen Muskelsaft, beziehungsweise Serum bei 39 bis 40° mehr oder weniger lange Zeit stehen und bestimmte in verschiedenen Intervallen die elektrische Leitfähigkeit. Sie stieg dabei, in den ersten Tagen schneller, später langsamer, an. Die Steigerung ist grösser, als dass sie durch die Eiweissverminderung, die durch theilweise Coagulation eintrat, erklärt werden könnte. Im Gegensatz hierzu zeigte Blutserum, wenigstens während der 12- bis 15tägigen

Dauer der Versuche, keine Aenderung seiner Leitfähigkeit. Wurde Fleischsaft mit Blutserumbeimischung der Autolyse überlassen, so schienen die Bestandtheile des Serums mit angegriffen zu werden.

Viel energischer als durch Autolyse steigt die Leitfähigkeit durch Bacterienwirkung. Benutzt wurde faulendes Blutwasser, Heuinfus, Bact. coli. Bei ersterer wurde im höchsten Falle eine Steigerung um 40 Procent beobachtet, bei letzterer bis über 400 Procent, wobei der Muskelsaft ein schnelleres Ansteigen zeigt als das Serum. Vielleicht beruht das mehr auf den bactericiden Eigenschaften des Serums, als darauf, dass dessen native Eiweisskörper schwerer zerlegt werden, als die durch Autolyse schon angegriffenen des Muskelsaftes. A. Loewy (Berlin).

T. W. Richards und **E. H. Archibald.** *Die Zersetzung von Quecksilberchlorür durch gelöste Chloride. Ein Beitrag zur Kenntnis concentrirter Lösungen* (Zeitschr. f. physik. Chem. XL, 4, S. 385).

Mialhe (Ann. de Chim. et de Phys. [3] V, p. 177 [1842] und Richards (Zeitschr. f. physik. Chem. XXIV, S. 39) haben die Bildung von $Hg\,Cl_2$ bei der Einwirkung von concentrirten Alkalichloridlösungen auf $Hg_2\,Cl_2$ beobachtet. Die Verff. zeigen, dass diese in ihrer einfachsten Form: $Hg_2\,Cl_2 + 2\,Cl' = Hg + Hg\,Cl_4''$ zu formulirende Reaction nicht auf katalytischer Wirkung beruht, sondern zu einem bestimmten Gleichgewichte führt. Bei äquivalenten Lösungen von geringerem Gehalt als 5fach normal haben $H\,Cl$ und $Na\,Cl$ ungefähr die gleiche Tendenz, die Reaction zu bewirken; $Ba\,Cl_2$ und $Ca\,Cl_2$ wirken schwächer, $Cd\,Cl_2$ kaum merklich. Der Betrag, bis zu dem die Reaction in nicht zu concentrirten Lösungen fortschreitet, ist näherungsweise eine einfache Function des Quadrates der Concentration des Chlorions.

Es ist möglich, dass die medicinische Wirkung des Calomels von der kleinen, aber bestimmten Concentration des complexen Mercurisalzes abhängt, das durch die Einwirkung von $Na\,Cl$ oder $H\,Cl$ im Darmcanal entsteht. Jedenfalls ist bei gleichzeitiger Verabreichung von Calomel mit anderen Chloriden Vorsicht geboten. Auch bei der Fällung von Hg als Chlorür ist auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen. M. J. Stritar (Wien).

O. Sackur. *Das elektrische Leitvermögen und die innere Reibung von Lösungen des Caseïns* (Zeitschr. f. physik. Chem. XLI, 6, S. 672).

Wendet man auf die für die Leitfähigkeit von Caseïnnatrium- und Caseïnammoniumlösungen gefundenen Werthe die Ostwald-Walden'sche Regel an, so erscheint das Caseïn als mindestens vierbasische, möglicherweise fünf- oder sechsbasische Säure. Die Veränderlichkeit des Leitvermögens mit der Temperatur lässt auf eine vierbasische Säure schliessen, deren Molekulargewicht sich zu $4 \times 1135 = 4540$ ergibt, während es Hedin, Blum und Vaubel (Journ. f. pract. Chem. LX, S. 55) aus den Spaltungsproducten des Caseïns zu 6600 berechneten. Caseïnnatrium ist ein Elektrolyt, der nicht durch Pergament diffundirt. Die innere Reibung von Caseïnsalzlösungen scheint nicht durch colloïdal gelöste Caseïnsäure, sondern durch das Salz oder dessen Ionen bedingt zu sein; bestätigend hiefür erwies

sich das Verhalten des vom Verf. dargestellten Isocaseïns (vgl. die vom Verf. gemeinsam mit E. Laqueur ausgeführte, in Hofmeister's Beitr. III, S. 193 erschienene Abhandlung). M. J. Stritar (Wien).

R. Albert, E. Buchner und **R. Rapp**. *Herstellung von Dauerhefe mittelst Aceton* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2376).

Das von R. Albert angegebene Verfahren zur Darstellung von Dauerhefe mittelst Alkohol und Aether (dies Centralbl. XIV, S. 673) bietet verschiedene Schwierigkeiten, die durch Ersatz des Alkohols durch Aceton umgangen werden können. Mittelst dieser letzteren Methode, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss, wird ein noch circa 5·5 Procent Wasser enthaltendes Präparat gewonnen, das beim $^1/_2$jährigen Lagern bei gewöhnlicher Temperatur 10 bis 19 Procent seiner Gährkraft einbüsst. 2 Gramm frisch bereiteter „Acetondauerhefe" lieferten circa 1 Gramm CO_2.
R. Burian (Leipzig).

O. Emmerling. *Aminosäuren als Nährstoffe für niedere Pflanzen* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2289).

Eine Prüfung des Einflusses, den die Aminosäuren auf das Wachsthum der Schimmelpilze (Penicillium glaucum, Aspergillus niger, clavatus und oryzae und Mucor mucedo) ausüben, ergab, dass die chemische Constitution der Säuren von grosser Bedeutung ist. Im Allgemeinen scheinen γ-Aminosäuren gute, β-Aminosäuren geringere und α-Aminosäuren schlechte Nährstoffe für die Schimmelpilze zu sein. Als Beispiel für den Einfluss der Isomerie ist anzuführen, dass Serin $CH_2(OH).CH(NH_2).COOH$ ein ausgezeichneter, Isoserin $CH_2(NH_2)CH(OH).COOH$ dagegen gar kein Nährstoff ist. Die Pilze verhalten sich aber auch untereinander etwas verschieden. Als vortreffliche Stickstoffnahrung für alle fünf Schimmelpilzarten erwiesen sich Serin, γ-Aminobuttersäure, Asparagin- und Glutaminsäure; unbrauchbar waren in allen Fällen Isoserin, β-Aminobuttersäure und β-Aminovaleriansäure. i-Leucin und Tyrosin bewirken nur sehr spärliches Wachsthum; die oft auf Lösungen dieser Substanzen beobachteten Pilzwucherungen beruhen wohl auf der Gegenwart von Verunreinigungen. Die α-Pyrrolidincarbonsäure wirkt meist günstig auf das Pilzwachsthum, das Phenylalanin häufig desgleichen. R. Burian (Leipzig).

O. Emmerling. *Ueber Ammoniakbestimmung in Wässern* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2291).

Bei Gegenwart von Eiweissstoffen — ein Fall, der bei Abwässern eintreten kann — wird die directe calorimetrische Bestimmung des NH_3 im Wasser mittelst Nessler'schen Reagens ungenau, weil die genannten Substanzen die bekannte Gelbfärbung im hohen Maasse verhindern. In derartigen Fällen empfiehlt es sich daher, die Wässer zunächst mit MgO, oder besser noch mit Bleihydroxyd zu destilliren.
R. Burian (Leipzig).

E. Fischer. *Ueber einige Derivate des Glykocolls, Alanins und Leucins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 1095).

Verf. hat vor einiger Zeit in Gemeinschaft mit E. Fourneau gezeigt, dass aus dem Glycinanhydrid durch alkoholische Salzsäure

eine recht reactionsfähige Substanz, der Glycylglycinester $CH_2(NH_2) . CO . NH . CH_2 . COO C_2 H_5$, entsteht, der sich vorzüglich zum Aufbau complicirter Glykocollderivate eignet. Es werden nun in der vorliegenden Abhandlung verschiedene (zum Theil bereits früher beschriebene) Abkömmlinge des Glycylglycinesters eingehend untersucht. Ferner wird gezeigt, dass auch das Alaninanhydrid beim Kochen mit alkoholischer Salzsäure in eine dem Glycylglycinester entsprechende Verbindung übergeführt wird. Schwieriger als die kohlenstoffärmeren Diacipiperazine geht das Anhydrid des Leucins (Leucinimid) in Leucylleucin, $CH (NH_2) (C_4H_9) CO . NH . CH (C_4H_9) COO H$, über. Immerhin gelingt es, auch dies letztere durch Erhitzen von Leucinimid mit rauchender Br H-Säure im geschlossenen Rohr in leidlicher Ausbeute zu gewinnen. Bezüglich der Einzelheiten vgl. Original.

R. Burian (Leipzig).

M. Jaffe. *Ueber die Einwirkung des Formaldehyds auf Kreatin und Kreatinin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2896).

Selbst ein minimaler Formaldehydgehalt des Harnes kann einzelne Bestandtheile des Harnes dem Nachweise entziehen. Insbesondere liefert die Indoxylschwefelsäure (Indican) mit Formaldehyd ein körnig krystallinisches, gelbes Indoxylderivat, welches gegen die üblichen Indicanreagentien unempfindlich ist. Der Nachweis des Urobilins und des Kreatinins wird dagegen selbst durch die Gegenwart grösserer Formaldehydmengen nicht gestört. Wird jedoch Kreatinin oder Kreatin in wässeriger Lösung mit Formaldehyd gekocht, und die Flüssigkeit nach dem Erkalten mit Alkoholäther versetzt, so scheiden sich grosse Krystalle einer Verbindung ab, die als Dioxymethylen-Kreatinin (Dimethylolkreatinin) aufzufassen ist. Die Substanz liefert (allerdings schwierig) eine Dibenzoylverbindung bei der Einwirkung von Benzoylchlorid und Natronlauge.

R. Burian (Leipzig).

J. Joachim. *Ueber die Eiweissvertheilung in menschlichen und thierischen Körperflüssigkeiten* (Pflüger's Arch. XCIII, 11/12, S. 558).

In den Punctionsflüssigkeiten der Pleural- und Pericardialhöhle von 42 Fällen, im Serum (sechsmal von Menschen und fünfmal von Thieren), in sieben Nephritikerharnen, einem Ovarialcysteninhalt und einer Flüssigkeit von Hautödem und Hydrokele wurde bestimmt der Gesammtstickstoff und der Stickstoff der Euglobulin-, Pseudoglobulin- und Albuminfractionen (mit Ammonsulfat fractionirt getrennt).

Bei Hydrothorax war die Euglobinmenge niedriger als bei Pleuritis, der Ascites von Lebercirrhose enthielt sehr wenig Albumin und relativ viel Pseudoglobulin, während Ascites bei Carcinom der Bauchorgane sehr viel Albumin und sehr wenig Euglobulin enthielt, Stauungsascites bei Herzkrankheiten stand bezüglich des Albumin- und Globulingehaltes zwischen beiden Fällen.

In Exsudaten fand sich Nucleoalbumin, das in Transsudaten fehlte.

In Nephritikerharnen war Albumin und Pseudoglobulin regelmässig, Euglobulin höchstens in Spuren vorhanden, während im Harn bei Amyloïdentartung die Globulinmenge, die vorwiegend aus Euglo-

bulin bestand, im Vergleich zum Albumingehalt erheblich vermehrt war. Franz Müller (Berlin).

O. Loew. *Spielt Wasserstoffsuperoxyd eine Rolle in der lebenden Zelle?* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2487).

Chodat und Bach haben (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 1275) für ihre Ansicht, dass H_2O_2 in der Zelle entstehe und bei den Verbrennungsprocessen eine Rolle spiele, die Thatsache angeführt, dass gewisse Pilze in Nährlösungen zu gedeihen vermögen, welchen H_2O_2 zugesetzt ist. Sie schlossen hieraus, dass H_2O_2 kein allgemeines Protoplasmagift sei, also in der Zelle wohl gegenwärtig sein könne. Verf. weist indessen darauf hin, dass gerade Pilze sehr reichlich Katalase enthalten und in Folge dessen das in die Zellen eindringende Gift leicht zerstören können; dass dagegen aus Beobachtungen an zahlreichen anderen Objecten die Giftnatur des H_2O_2 hervorgeht. Verf. nimmt zwar, wie Chodat und Bach, an, dass bei den Oxydationsprocessen in der Zelle H_2O_2 entstehe, er spricht aber diesem H_2O_2 — im Hinblick auf die Wirksamkeit der in den Zellen enthaltenen Katalase, die das gebildete H_2O_2 alsbald wieder zerstören muss — jede weitere physiologische Bedeutung ab. R. Burian (Leipzig).

O. Mohr. *Einfluss der Kohlensäure auf die Diastasewirkung* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 1024).

Verf. beschäftigte sich zunächst mit der Frage, warum sich die verschiedenen Stärkesorten des Handels bei der Verzuckerung durch Diastase unter Ausschluss von CO_2 verschieden verhalten, und untersuchte ferner, wie der bekannte günstige Einfluss der CO_2 auf die Diastasewirkung sich bei gleichzeitiger Gegenwart anderer, die Verzuckerung begünstigender Stoffe gestaltet. Was den ersten dieser beiden Punkte betrifft, so zeigte es sich, dass hier die Reaction der betreffenden Stärke von ausschlaggebender Bedeutung ist; bei Ausschluss von CO_2 wurde sauer reagirende Stärke am besten verzuckert. Bei Gegenwart von CO_2 dagegen wurden alle Stärkesorten (von den extrem stark sauer oder alkalisch reagirenden abgesehen) ungefähr gleich gut verzuckert. Betreffs des zweiten der obengenannten Punkte wurde ermittelt, dass die CO_2-Wirkung durch Zusatz von Asparagin, das an sich die Diastasearbeit unterstützt, noch gesteigert wird, wofern die angewandten Asparaginmengen nicht zu grosse sind. Sehr kleine Mengen Milchsäure wirken für sich allein günstiger als bei gleichzeitiger Anwesenheit von CO_2. R. Burian (Leipzig).

C. Neuberg und **W. Neimann.** *Eine Methode zur Isolirung von Aldehyden und Ketonen* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2049).

Das Verfahren der Verff. gründet sich auf die Fähigkeit der Thiosemicarbazidderivate von Aldehyden und Ketonen, d. i. der Thiosemicarbazone, mit verschiedenen Schwermetallen, insbesondere mit Silber, schwerlösliche Salze zu bilden. Die Methode ist bei den Kohlehydraten nicht anwendbar, weil die Thiosemicarbazone der letzteren ziemlich leicht lösliche Metallsalze liefern, hat aber bei der

Isolirung von Aldehyden aus den Oxydationsproducten der Gelatine (Neuberg und Blumenthal, Hofmeister's Beitr. II, S. 238) gute Dienste geleistet. R. Burian (Leipzig).

E. S. Faust. *Weitere Beiträge zur Kenntnis der wirksamen Bestandtheile der Krötenhaut* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 1, S. 1).

Die Arbeit des Verf.'s über das Bufonin und Bufotalin hat die Publication zweier Abhandlungen von Phisalix und Bertrand (Comptes rendus CXXXV) veranlasst, in denen die Auffindung eines in Alkohol löslichen Stoffes, des sogenannten „Bufoténine”, eines Hautdrüsensecretes, von Bufo vulgaris neben Bufotalin beschrieben ist. Dieser Körper soll central lähmende Eigenschaften haben. Verf. wiederholte die Versuche und konnte sich von dem Vorhandensein eines „Bufoténine” nicht überzeugen. Die Lähmung ist nach ihm vielmehr eine Folge des Darniederliegens der Cirkulation und tritt genau ebenso nach Bufotalinvergiftung ein. Weiter behauptet Bertrand, dass des Verf.'s Bufonin nichts anderes als gewöhnliches linksdrehendes Cholestearin ist. Verf. weist ihm aber die Unmöglichkeit dieser Annahme nach durch das Resultat seiner chemischen Analysen, der Molekulargewichts- und Schmelzpunktsbestimmung. Franz Müller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Brünings. *Beiträge zur Physiologie des Tetanus.* I. Mittheilung. *Ueber die Muskeltöne bei elektrischer Tetanisirung des ausgeschnittenen Froschgastrocnemius* (Pflüger's Arch. XCIII, 7/8, S. 302).

Verf. spannte den Froschgastrocnemius zwischen den Gummimembranen zweier improvisirter Mareyscher Aufnahmetrommeln aus, von welchen weg Hörschläuche zu beiden Ohren geführt wurden, und konnte so ganz gut die Muskeltöne auscultiren. Bei offenem oder mit grossem Widerstand geschlossenem Reizkreis und geringem Abstand der Inductionsspiralen voneinander hörte Verf. bei seiner Anordnung den Klang des Unterbrechers mit dem ihm eigenen Timbre, auch ohne jede Muskelcontraction. Diesen Klang haben wahrscheinlich manche Autoren für den Muskelton gehalten, während dieser stets den Charakter des einfachen Tones besitzt. Verf. hat im Gegensatz zu anderen Autoren, die am Warmblütermuskel experimentirten, weder bei directer noch bei indirecter Reizung jemals beobachtet, dass der Muskel einen Ton von anderer Frequenz als der Reizgeber entstehen liess. Vermehrt man beim direct gereizten Muskel die Reizfrequenz, so nimmt die Intensität des Muskeltones allmählich ab, und von einer bestimmten Frequenzgrenze ab hört man bei fortbestehendem Tetanus keinen Ton mehr. Diese obere Tongrenze liegt um so höher, je frischer der Muskel, je stärker die Reizung und je höher die Temperatur des Muskels ist. Sie gibt nicht die Reizfrequenz an, bis zu welcher der Muskel auf jeden Einzelreiz zu reagiren vermag, sondern besagt nur, „dass die Amplitude der durch Tetani-

sirung erzeugten Muskelschwingung zu klein geworden ist, um gehört zu werden". Bei indirecter Reizung ist neben dem Muskelton zumeist noch ein Geräusch hörbar, welches bei höheren Reizfrequenzen immer deutlicher wird, und jenseits der auch hier vorhandenen, im ganzen etwas niedrigeren Tongrenze allein übrig bleibt (nur bei Temperaturen unter 10° C. wird der Tetanus ganz lautlos). Wenn man während der indirecten Reizung die Stromstärke gleichmässig vermehrt, so schwillt der Muskelton zunächst an, verharrt dann eine Weile bei diesem Maximum und wird bei weiterer Verstärkung des Reizes wieder schwächer, nicht selten sogar unhörbar. Verf. hält diese Erscheinung für ein Analogon des Wedensky'schen „Optimum" und „Pessimum" der Reizung. F. B. Hofmann (Leipzig).

G. J. Burch. *I. On the interpretation of photographic records of the response of nerve obtained with the capillary electrometer. II. Contributions to a theory of the capillary electrometer. I. On the insulation resistance of the capillary electrometer and the minimum quantity of electricity required to produce a visible excursion* (Proc. Roy. Soc. LXX, 462, p. 194 and 221).

I. Verf. erörtert ausführlich und mit grosser Schärfe die physikalischen Bedingungen der Untersuchung der Schwankung des Nervenstromes mit dem Capillarelektrometer. Als Grundbedingung ist die Thatsache zu betrachten, dass zwischen erregter und ruhender Nervensubstanz eine Potentialdifferenz besteht. In dem Nervenbündel bestehen verschiedene Möglichkeiten für die Ausbreitung des erregten Zustandes von einem gereizten Punkte aus, je nachdem die Erregung stets gleich grosse Strecken der benachbarten Fasern oder kleinere ergreift, sich mit gleicher oder veränderter Geschwindigkeit ausbreitet u. s. f. Aehnliche Unterschiede lassen sich für die weitere Leitung der Erregung annehmen. Der Einfluss dieser Bedingungen auf zwei, die ableitenden Elektroden enthaltenden Stellen des Bündels wird nun weiter besprochen. Hier kommt auch der Fall in Betracht, dass ein Theil der einzelnen Leitungsbahnen nicht die ganze Länge des Bündels durchsetzt. Verf. zeigt dann, wie diese Bedingungen auf die Form der verzeichneten Elektrometercurve wirken müssen, und wie man demgemäss aus den erhaltenen Curven auf die Vorgänge im Nerven zurückschliessen kann. Die Leitungsgeschwindigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, die Zeitverhältnisse der Schwankungsphasen werden an beigegebenen Curvenbildern erläutert. Für den Fall, dass der Verdacht vorliegt, dass nicht alle Fasern das ganze Bündel durchsetzen, gibt Verf. das Hilfsmittel an, das Bündel erst von einem, dann vom anderen Ende aus zu erregen. Der Vergleich beider Curven muss dann die bestehenden Verhältnisse deutlich machen. Die Ausführungen des Verf.'s stützen sich auf gegen 1900 Aufnahmen der negativen Schwankung des Nervenstromes.

II. Verf. geht von der Thatsache aus, dass das Capillarelektrometer, wenn der Stromkreis geschlossen ist, schnell zu seiner Anfangslage zurückkehrt, dagegen wenn der Kreis geöffnet ist, lange Zeit in einer abgelenkten Einstellung verharrt. Ein vorzügliches Elektrometer wurde aus Versehen vom Sonnabend zum Montag offen stehen gelassen und

enthielt nach des Verf.'s Urtheil noch 97 Procent der ursprünglichen Ladung. Verf. hat nun Capillarelektrometer auf ihre Isolation geprüft und mit Goldblattelektroskopen verglichen. Es stellten sich bedeutende Unterschiede heraus, die Verf. auf ungleichartige Benetzung des Glases und andere Umstände dieser Art zurückführt. Ein geeignetes Capillarelektrometer ist aber, was Isolirung und Empfindlichkeit betrifft, dem Goldblattelektroskop entschieden überlegen. Eine Ladung, die einem Ausschlag der Goldblätter von 200 entspricht, treibt den Meniscus ganz aus dem Gesichtsfeld. Die kleinste Elektricitätsmenge, die einen sichtbaren Ausschlag am Capillarelektrometer erzeugt, würde nach des Verf.'s Bestimmungen etwa 0·011 der elektrostatischen Einheit betragen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

O. Fischer. *Ueber die Bedingungen und den Beginn der Ablösung der Fersen vom Boden* (Wundt's Philos. Studien XIX, S. 128).

Verf. stellt sich hier die Aufgabe, die in den zahlreichen Arbeiten über die Erhebung des Körpers auf die Fussspitzen bisher nicht in Angriff genommen worden ist, die Bedingungen festzustellen, unter denen die Erhebung, gleichviel ob dauernd oder vorübergehend, überhaupt eintreten kann. Auf die frühere diesen Gegenstand betreffende Arbeit des Verf.'s wird nicht Bezug genommen, ebenso wenig wird Kenntnis der anderen Arbeiten des Verf.'s vorausgesetzt, deren Ergebnisse auf die vorliegende Frage Bezug haben. Im Gegentheil wird die ganze Betrachtung von den ersten einleitenden Grundvoraussetzungen an ausführlich entwickelt, so dass diese Arbeit gleichzeitig als ein Beispiel für die Behandlung derartiger Probleme überhaupt angesehen werden kann. Verf. beginnt mit den vereinfachenden Annahmen, dass beide Füsse mit parallel stehenden Längsachsen wie ein fester Körper angesehen werden mögen, der durch die gemeinsame quere Achse beider Fussgelenke mit dem starr gedachten Körper verbunden sei, um eine gemeinsame Querachse durch die Fussballen aber beweglich sei, und so fort. Es werden dann die einzelnen Kräfte besprochen, die auf diese beiden Körper einwirken, indem der Einfluss, den beide gegenseitig aufeinander ausüben, für beide einzeln in Rechnung gestellt wird. Im Fussgelenk drückt beispielsweise der grössere bewegliche Abschnitt, nämlich der Körper, gegen den kleineren, den Fuss. Folglich ist hier eine Druckwirkung auf den Fuss, daneben aber eine ebenso grosse und entgegengesetzte Druckwirkung auf den Körper anzusetzen. Schon aus dieser Andeutung ist zu ersehen, dass die Bewegung des zweiten grösseren Körperabschnittes zu der des ersten in solcher Beziehung steht, dass eine nicht ohne die andere betrachtet werden kann. Verf. entwickelt nun die Gleichungen zwischen den Beschleunigungen der beiden einzelnen Abschnitte und den auf sie wirkenden Kräften, und zwar für den Beginn der Bewegung, wo also noch keine Geschwindigkeiten der Massen bestehen. Die Formeln entsprechen annähernd dem Falle, dass die Füsse vorn auf der gerade unterhalb

der Metatarsalachse befindlichen Kante eines dreikantigen Klotzes stünden. Zur Vereinfachung kann aus den Gleichungen das Gewicht der Füsse selbst, das ja gegenüber dem des ganzen Körpers verschwindet, fortgelassen werden. Verf. zeigt nun, wie sich die Gleichungen ändern, wenn die Beschleunigung gleich Null gesetzt wird, so dass die Gleichung dem Zustande des Gleichgewichtes entspricht. Hierbei ergibt sich die bekannte Thatsache, dass der Schwerpunkt über dem Fussballen liegen muss, damit bei gehobenen Fersen Gleichgewicht herrschen könne. Aus der Betrachtung, dass zu Beginn der Bewegung die Grösse der Drehung der durch die Gleichung gegebenen Winkelbeschleunigung direct proportional ist, leitet Verf. nun auch die Form der Bewegung ab, die unter verschiedenen Bedingungen stattfindet. Aus den beiden Winkelbeschleunigungen der beiden betrachteten Abschnitte des Körpers kann die Beschleunigung des Schwerpunktes selbst und deren Richtung berechnet werden. Verf. führt hier die zahlenmässige Rechnung ein, und zeigt schliesslich, dass, wenn der Körperschwerpunkt senkrecht über dem Fussballen gelegen ist, der Oberkörper sowohl durch die Haltung der Fersen, als auch durch eine Rückwärtsneigung der Unterschenkel im Fussgelenk (Vergrösserung des Winkels zwischen Fusslängsachse und Körperlängsachse) gehoben wird. Daraus folgt noch nichts über die wahre Bewegung des Oberkörpers, und mit ihm des Körperschwerpunktes im Raume. Die weitere Rechnung zeigt, dass die Beschleunigung des Körperschwerpunktes nicht eine reine Hebung hervorbringt, sondern ein wenig und zwar um 4° nach vorn gerichtet ist. Zweitens betrachtet Verf. den Fall, dass der Schwerpunkt zu Anfang der Bewegung senkrecht über der Sprunggelenkachse gelegen ist. Hier ist die Ablösung der Ferse sogar bei einem etwas geringeren Grade von Muskelspannung möglich, und zwar drehen sich beide Abschnitte des Körpers ganz wie im vorigen Falle rücklings. Daraus ergibt sich eine Rückwärtscomponente für die Beschleunigung des Schwerpunktes, die im Folgenden genauer berechnet wird, mit dem Ergebnis, dass die Richtung, in der der Schwerpunkt bewegt wird, mit der Verticalen einen Winkel von 65° bildet. Daher wird also in diesem Falle der ganze Körper stark rückwärts geworfen, und fällt unmittelbar nach der Hebung rückwärts über, wenn nicht andere Bewegungen eingreifen. Verf. betont, dass diese Hebung der Fersen bei Stellung des Schwerpunktes über dem Sprunggelenk ausschliesslich durch die Wadenmuskulatur hervorgebracht werden könne und keine Schleuderung sei. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

O. Langendorff. *Ueber die angebliche Unfähigkeit des lackfarbenen Blutes, den Herzmuskel zu ernähren* (Pflüger's Arch. XCIII, 7/8, S. 286).

Nachdem Verf. gefunden hatte, dass lackfarbenes (cytolytisches) Hunde- und Katzenblut, aus welchem die Stromata durch Centrifugiren entfernt worden waren, wohl im Stande war, ausgeschnittene Hunde-

und Katzenherzen in guter Thätigkeit zu erhalten, während ebenso behandeltes Kaninchenblut das Kaninchenherz nach kurzer Zeit zum Stillstand brachte, ergaben weitere Versuche von Brandenburg am Froschherzen, dass der Herzstillstand im letzteren Falle durch das bei der Cytolyse frei werdende Kali der rothen Blutkörperchen verursacht wird. Cytolytisches Blut solcher Thiere nämlich, deren Blutkörperchen einen hohen Kaligehalt aufweisen (Kaninchen, Schwein, Pferd) und ebenso Menschenblut ist für den Herzmuskel schädlich, dasjenige von Thieren mit wenig Kali in den rothen Blutkörperchen (Hund, Katze) dagegen unschädlich. Die schädliche Kaliwirkung kann durch Zusatz von Calciumchlorid aufgehoben werden. F. B. Hofmann (Leipzig).

E. A. v. Willebrand. *Ueber Blutveränderungen durch Muskelarbeit* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 176).

Verf.'s Versuche sind an zwölf Personen angestellt, die 10 Minuten lang gymnastische Uebungen trieben oder hantelten. Die Blutentnahme geschah vor den Uebungen, 5 bis 10 Minuten nachher und noch mehrmals bis zu 1 bis 1½ Stunden nach der Muskelarbeit. Es zeigte sich eine Zunahme der Erythrocytenzahl im Capillarblut, wie auch im Armvenenblut nach der Muskelarbeit, in ersterem im Mittel um 12·3 Procent. Auch noch 1½ Stunden nach der Arbeit ist sie nachzuweisen. Da die Zunahme sowohl im Capillar- wie im Venenblut vorhanden ist, kann sie nicht allein auf geänderter Vertheilung beruhen, vielmehr handelt es sich wohl um Eindickung.

Auch die Leukocytenmenge ist gesteigert bis zu 47 Procent im Mittel. Die Steigerung geht nicht der der rothen Blutkörperchen parallel, sie ist nach 1½ Stunden schon geschwunden, in dem Armvenenblut ist dabei keine Steigerung, eher eine Verminderung zu constatiren. Die Aenderung der Leukocytenzahl im Capillarblut dürfte durch eine Anhäufung dieser in den peripheren Capillaren bedingt sein.

A. Loewy (Berlin).

W. Brünings. *Ein neuer Apparat für Blutkörperchenzählung* (Pflüger's Arch. XCIII, 9/10, S. 377).

Verf. kann die von Meissen in mehreren Publicationen behauptete Abhängigkeit der Zählergebnisse mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparat vom Luftdruck nicht bestätigen, macht aber auf einen wichtigen Fehler des Apparates aufmerksam, dass nämlich fast immer die Dichte der rothen Blutkörperchen von der Mitte gegen den Rand der Zählkammer zu abnimmt. Wenn man von der Beschickung der Kammer mit dem Tropfen bis zur Bedeckung auch nur 10 Secunden wartet, senken sich die Blutkörperchen etwas, und beim Auseinanderdrängen des Tropfens bleiben die schon am Boden befindlichen liegen. Dadurch können, wenn man nicht ganz sorgfältig arbeitet, sehr grosse Zählfehler entstehen. Verf. gibt deshalb einen neuen Zählapparat an (der ebenfalls bei Zeiss verfertigt wird), dessen Zählfehler nur wenig über die von Abbe berechneten Fehler der Zählmethode überhaupt hinausgehen.

F. B. Hofmann (Leipzig).

H. Winterberg. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Camphers auf das Herz und die Gefässe von Säugethieren* (Pflüger's Arch. XCIV, 9/10, S. 455).

Verf. untersuchte die Gefäss- und Herzwirkung des gewöhnlichen Camphers bei Kaninchen, Katzen und Hunden in mehr als 100 Einzelversuchen, da er aus den in der Literatur vorliegenden Arbeiten die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass die experimentelle Begründung der Anwendung des Camphers als Herz- und Vasomotorenmittel auf sehr schwachen Füssen stehe.

Er fand, dass die Hauptwirkung des Camphers auf die Gefässe in einer Erweiterung der Zuflussgebiete der Vena jugularis und femoralis beruht, die ihren Angriffspunkt in der Peripherie hat. Bei directer Einführung in die Blutbahn wirkt Campher auch reizend auf das Vasomotorencentrum, doch ist diese Reizung eine nur geringe und flüchtige. Die bisweilen in unregelmässigen Perioden auftretenden Blutdruckwellen sind centralen Ursprungs und wahrscheinlich bedingt durch reflectorische Erregung des in gesteigerter Erregbarkeit befindlichen Vasomotorencentrums. Weder für eine die Herzarbeit steigernde noch schädigende Wirkung fanden sich Anhaltspunkte. Das Resultat der Arbeit widerspricht mithin in wesentlichen Punkten der zur Zeit herrschenden Auffassung über die Campherwirkung. Verf. glaubt, dass die Wirksamkeit des Camphers als Arzneimittel, abgesehen von der Erregung des Grosshirns und des Athemcentrums, die zu Beschleunigung und Vertiefung der Respiration führt, auf der gefässerweiternden Wirkung in ganz bestimmten Gefässgebieten beruht, von der z. B. das Splanchnicusgebiet nicht betroffen wird.

Bezüglich der experimentellen Belege und der mannigfaltigen Methoden, die angewendet wurden, muss auf das Original verwiesen werden. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

St. Bondzyński und **K. Panek**. *Ueber die Alloxyproteïnsäure, einen normalen Harnbestandtheil* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2959).

Neben der von Bondzyński und Gottlieb aufgefundenen Oxyproteïnsäure findet sich im normalen Harn eine derselben sehr ähnliche zweite stickstoff- und schwefelhaltige Säure, die Alloxyproteïnsäure. Die Darstellung der letzteren ist jener der Oxyproteïnsäure analog. Der Harn (20 Liter) wurde mit Barythydrat und Calciumhydrat versetzt, das Filtrat mit CO_2 gesättigt, zum dünnen Syrup eingeengt, filtrirt und dann zum dicken Syrup abgedampft; letzterer wurde mit Alkoholäther ausgeschüttelt, der Rückstand in Wasser aufgenommen, mit Essigsäure angesäuert und mit Quecksilberacetat gefällt und der die Oxyproteïnsäure und die Alloxyproteïnsäure enthaltende Niederschlag mit H_2S zerlegt. Das mit Kalkwasser versetzte und dann mit CO_2 gesättigte Filtrat wurde auf 20 Cubikcentimeter eingeengt und mit Alkohol gefällt. Aus dem so gewonnenen Gemisch von Calciumsalzen wurde die Alloxyproteïnsäure mittelst Bleiessig abgeschieden

und durch das Baryum- und Quecksilbersalz hindurch gereinigt. Das Baryum und das Silbersalz der Alloxyproteïnsäure wurde in analysenreinem Zustande erhalten, nicht aber die freie Säure selbst und deren Natriumsalz. Obgleich dem Eiweiss offenbar nahestehend, gibt die Alloxyproteïnsäure keine Biuretreaction und keine Niederschläge mit Phosphorwolframsäure, Tannin und Ferrocyankalium. Während die Salze der Oxyproteïnsäure am besten ihr Natriumsalz, mit Diazobenzolsulfosäure und Ammoniak eine scharlachrothe Färbung liefern, so dass die „Ehrlich'sche" Diazoreaction möglicherweise auf ihrer Gegenwart beruhen kann, zeigt die Alloxyproteïnsäure diese Reaction nicht. Durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes der oben erwähnten Bleiniederschläge wurde ermittelt, dass der Mensch circa 1·2 Gramm Alloxyproteïnsäure täglich ausscheidet; die Menge der Oxyproteïnsäure ist etwa dreimal so gross. Die Verff. sind der Ansicht, dass der neutrale Schwefel des Harnes nur in den beiden besprochenen Säuren enthalten sei und deshalb in Hinkunft „Schwefel der Alloxyproteïnsäure und der Oxyproteïnsäure" werde heissen müssen. R. Burian (Leipzig).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Burian und **H. Schur**. *Das quantitative Verhalten der menschlichen Harnpurinausscheidung (nochmalige Feststellung und kritische Prüfung unserer bisherigen Ergebnisse, zugleich Antwort auf O. Loewi's Einwände)* (Pflüger's Arch. XCIV, 5/6, S. 273).

Die Verff. fühlen sich hauptsächlich durch die von O. Loewi ausgehende Kritik ihrer Arbeiten veranlasst, ihre schon eingehend publicirten Versuchsergebnisse nochmals klarzulegen und zu discutiren. Sie beziehen in diese Kritik auch die anderen, seither von verschiedenen Seiten veröffentlichten Arbeiten über die Purinausscheidung ein (Sivén, Kaufmann und Mohr u. A.). Sie halten alle früher mitgetheilten Schlüsse aufrecht: Die endogene Harnpurinmenge ist von der Nahrung innerhalb sehr weiter Grenzen unabhängig und bleibt selbst bei grossen Schwankungen der purinfreien Kost constant. Der endogene Harnpurinwerth ist für jedes Individuum bei gleichförmiger Lebensweise constant, zeigt aber erhebliche individuelle Verschiedenheiten, ist also eine „individuelle" Grösse. Dagegen ist der exogene Harnpurinwerth von der Individualität unabhängig. Zieht man bei purinhaltiger Kost das aus der Nahrung stammende Quantum von der Gesammtmenge ab, so resultirt ein Werth, der mit der von demselben Menschen unter ähnlichen Lebensbedingungen bei purinfreier Kost eliminirten Alloxurkörpermenge vollkommen übereinstimmt. Daraus schliessen die Verff., dass die Muttersubstanzen der endogenen Harnpurine sich auch bei purinhaltiger Nahrung nicht aus ihr, sondern aus purinfreiem Material regeneriren, was Loewi nicht zugeben will.

Franz Müller (Berlin).

M. Jaffe. *Antipyrylharnstoff, ein Stoffwechselderivat des Pyramidons* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXXV, S. 2891).

Verf. hat vor einiger Zeit (Ber. d. Dtsch. Ges. XXXIV, S. 2737) gezeigt, dass nach Verabreichung von Pyramidon (Dimethylaminoanti-

pyrin) im Menschen- und Hundeharn theils präformirt, theils in einer Vorstufe ein rother Farbstoff, die Rubazonsäure, auftritt. Derselbe entspricht jedoch nur circa 3 Procent des verfütterten Pyramidons. Ein grösserer Theil des aufgenommenen Pyramidons erscheint als Antipyrylharnstoff im Harn. Dampft man den durch Salzsäure von der Rubazonsäure befreiten Harn bei durch Na_2CO_3 schwach alkalischer Reaction ein und erschöpft den Rückstand mit Alkoholäther, so erhält man einen wässerigen Syrup, der eine gepaarte Glukuronsäure enthält, und eine alkoholisch-ätherische Lösung, aus welcher durch Phosphorwolframsäurefällung (neben Kreatin) Antipyrylharnstoff (Uramidoantiyprin) gewonnen wird. Die Entstehung dieser letzteren Verbindung im Organismus setzt eine Entmethylirung (Beseitigung der beiden am Aminostickstoff des Pyramidons befindlichen CH_3-Gruppen) voraus. Der weitere Vorgang bei der Bildung des Antipyrylharnstoffes (CO NH-Anlagerung) ist demjenigen bei der Entstehung der Uramidosäuren nach Sarkosin- und Taurinfütterung vollkommen analog.

R. Burian (Leipzig).

M. Kochmann. *Ueber Fleischnahrung und ihre Beziehungen zur Gicht* (Pflüger's Arch. XCIV, 11/12, S. 593).

Verf. untersuchte an Hunden, ob sich nicht ebenso, wie es Kionka bei Hühnern durch lang andauernde Fleischfütterung erzielt hatte, auch bei Säugethieren der Arthritis urica ähnliche pathologisch-anatomische Veränderungen erzielen lassen. Die Thiere bekamen während 6 Wochen 60 Gramm Rind-, beziehungsweise Pferdefleisch pro Kilogramm, wurden dann durch Verblutenlassen getödtet und der pathologisch-anatomische Befund mit dem von ebenso getödteten, aber mit Fleisch neben gemischter Kost zuvor ernährter Hunde verglichen. Verf. fand bei dem mit Rindfleisch allein gefütterten Thier eine beginnende Nephritis und trübe Schwellung des Leberparenchyms, bei den zwei mit Pferdefleisch gefütterten Hunden eine viel weiter fortgeschrittene Degeneration des Nieren- und Leberparenchyms, sowie bei allen starke Haemosiderosis der Milz, während die gemischt ernährten Thiere normale Leber und Niere zeigten. Verf. vergleicht seine Befunde mit den bei der menschlichen Gicht erhobenen und glaubt annehmen zu dürfen, dass gewisse Beziehungen zwischen ausschliesslicher Fleischdiät und der Aetiologie der Gicht bestehen.

Auffallend ist, dass, im Gegensatz zu Angaben von Pflüger, bei den allein mit Pferdefleisch gefütterten Hunden keine Durchfälle, überhaupt keine Magendarmstörungen eintraten. Franz Müller (Berlin).

R. Rosemann. *Der Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel.* Nachtrag zu der zusammenfassenden kritischen Darstellung in Band LXXXVI dieses Archivs (Pflüger's Arch. XCIV, 11/12, S. 557).

Verf. bespricht einige in den Jahren 1901 und 1902 erschienene Arbeiten, veranlasst vor allem durch den Artikel von Kassowitz: „Nahrung und Gift" im XC. Bande von Pflüger's Arch., der sich, was Experimente betrifft, auf Chauveau's Versuche von 1901 stützt.

Was zunächst diese anbelangt, so hat Chauveau aus ihnen den Schluss gezogen, dass der Alkohol vom Körper weder für die Muskel-

thätigkeit noch sonst für physiologische Vorgänge verbraucht wird. War schon merkwürdig, dass Chauveau als bekannte Thatsache hinstellt, der Alkohol würde vom Körper völlig unverbrannt ausgeschieden, so weist Verf. nun noch nach, dass die ganze Schlussfolgerung Chauveau's auf einer fehlerhaften Berechnung beruht; berücksichtigt man ausserdem, dass die dem nüchternen Versuchsthier (Hund) verabreichte Alkoholdosis (3 Cubikcentimeter pro Kilogramm) eine toxische genannt werden darf und dass der Hund auch in der That schwer betrunken war, so ändert sich die Auffassung der Chauveau'schen Versuche vollkommen. Sie zeigen nämlich in Uebereinstimmung mit unseren heutigen Anschauungen, dass reichliche Alkoholzufuhr die Arbeitsleistung ungünstig beeinflusst, in Folge der narkotischen Wirkung auf das Centralnervensystem. Besser haben Atwater und Benedict gearbeitet, die in 26 Bilanzversuchen am Menschen im grossen Atwater-schen Respirationsapparat (mit und ohne Beigabe mässiger Alkoholmengen, die nicht narkotisch wirkten) den Alkohol als gleichwerthig für die Muskelarbeit erkannten mit den vertretenen Kohlehydraten und Fetten. Aehnliche Resultate haben Offer in einem Stickstoffstoffwechselversuch an einem Gesunden und Ott an einem Fiebernden (Lungentuberculose) erzielt, so dass man auf Grund der früheren und dieser neuen Versuche im Gegensatz zu den theoretischen Speculationen von Kassowitz sagen darf: Auch die Spannkraft eines ausgesprochen giftigen Körpers kann vom Organismus ausgenutzt werden.

Der Alkohol kann also Kohlehydrate und Fette vertreten und dieselbe eiweisssparende Wirkung ausüben wie diese. Unter Umständen besitzt er aber auch eine vorübergehende eiweissschädigende Wirkung, die die Eiweisssparung mehr oder weniger aufheben kann. Dies finden wir bei mangelnder Gewöhnung, bei Gewöhnten im Beginn der Darreichung und vielleicht bei geringem Caloriengehalt der Nahrung und unter anderen, uns noch nicht genau bekannten Bedingungen.

So erklären sich nun die Widersprüche in sämmtichen Alkoholversuchen aufs beste und zeigen, weshalb die früheren zu kurzen Versuche zu einer falschen Auffassung der Alkoholwirkung führen mussten.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

J. Tarasewitsch. *Zum Studium der mit dem Thalamus opticus und Nucleus lenticularis in Zusammenhang stehenden Faserzüge* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 255).

In einem Falle hochgradiger alter Erweichung des Thalamus, der Capsula interna und des Linsenkerns war besonders auffallend eine recht starke Atrophie des Fornix in seinem ganzen Verlaufe und des Corpus mammillare, trotz Mangels einer Läsion im Ammonshorn; es wird sich also eine directe Beziehung des Thalamus zum Fornix nicht ganz ausschliessen lassen; ein gleiches gilt auch für das laterale Ganglion des Corpus mammillare, aus dem der ebenfalls atrophische Pedunculus corporis mammillaris entspringt. Das Ganglion habenulae lässt sich in drei Abtheilungen zerlegen: 1. Die dorsale für die Taenia thalami; 2. die ventro-laterale für den Fasciculus retroflexus; 3. die

ventro-mediale für die gekreuzten Fasern (Pedunculus conarii). Eine auffallende Verschmächtigung des Bindearms ist wohl auf die Atrophie des rothen Kerns zurückzuführen. Obersteiner (Wien).

M. Probst. *Zur Anatomie und Physiologie des Kleinhirns* (Arch. f. Psychiatr. XXXV, 3, S. 692).

Auf Grund von Exstirpationsversuchen und anatomischer Verfolgung der danach degenerirten Bahnen hat Verf. Folgendes gefunden. Die centripetalen Reize fliessen aus Rücken- und Kopfmark hauptsächlich der Rinde des Kleinhirnmittellappens zu, die vom Grosshirn kommenden Erregungen der Rinde des Kleinhirnseitenlappens. Centrifugale Bahnen entsendet das Kleinhirn vorwiegend zu seinen Kernen, dem gezahnten, dem Dach- und dem Deiterskern. Vom ersteren gehen die Reize durch die Kleinhirnsehhügelstiele und das ventrale Kleinhirnsehügelbündel zum rothen Kern (Umschaltung auf das Monakow'sche Bündel) und zum Sehhügelkern (Umschaltung zur sogenannten Körperfühlsphäre). Vom Dachkern fliessen Erregungen den Körnern des Kopfmarkes und der Brücke durch die ausstrahlende Kleinhirnbahn zu, das accessorische Bindearmbündel und das innere Strickkörperbündel; diese Fasern können auf die Brückenvorder-, beziehungsweise Brückenseitenstrangbahn einwirken. Vom Deiterskern werden die Impulse der Kleinhirnvorderseitenstrangbahn für die Vorderhörner des Rückenmarks und durch das hintere Längsbündel den Kernen der Augenmuskelnerven übermittelt.

Directe Kleinhirnrindenfasern gehen nur durch den Brückenarm zum Brückengrau und zum Nucleus reticularis (Umschaltung auf die Pyramidenbahn), ferner durch den lateralsten Abschnitt des Strickkörpers zum Seitenstrangkern (Umschaltung zum Monakow'schen Bündel).

Vermöge der von der Körperperipherie anlangenden sensiblen Eindrücke wirkt das Kleinhirn regulirend auf die motorischen Apparate. Es ist, streng genommen, kein Organ des Gleichgewichtes, wohl aber ein Regulirungsapparat für die Muskelactionen, die für Körperhaltung, Locomotion, für willkürliche, automatische und reflectorische Bewegungen in Betracht kommen. Inbesondere wirkt es auf die Nacken- und Rückenmuskeln, ferner auf die Gelenke fixirenden Muskeln „tonisirend" (?!) ein. Das rechte Grosshirn und das linke Kleinhirn beherrschen die linkseitige Körpermuskulatur und umgekehrt. Die Kreuzungsstelle der physiologischen Verknüpfung der Grosshirnrinde mit dem gegenseitigen Kleinhirn liegt in der Gegend der Bindearmkreuzung (Meynert's und Forel's Kreuzung). I. Munk (Berlin).

Physiologische Psychologie.

E. Storch. *Psychologie und Medicin* (Pflüger's Arch. XCIII, 9/10, S. 412).

Verf. möchte darthun, dass es möglich ist, durch psychologische Analyse der Bewusstseinserscheinungen eine anschauliche Theorie der ihnen parallel laufenden Stoffwechselvorgänge im Grosshirn abzuleiten.

Er setzt dies näher auseinander in Bezug auf die Farbenlehre, das Fechner'sche Gesetz und den Raumsinn, den er im Centralnervensystem in einem besonderen „stereopsychischen Felde" localisirt denkt, auf welches Erregungen von den übrigen Sinnessphären her übertragen werden. Die Grundprincipien von Verf.'s Stoffwechseltheorie sind der Hering'schen Theorie der Vorgänge in der lebenden Substanz analog.

Seltsam berührt manchmal die Schlussweise des Verf.'s, so insbesondere in der Farbenlehre: Gelb und Roth, ebenso Gelb und Grün, Blau und Grün, Blau und Roth sind für den Farbentüchtigen durchaus unvergleichbar. Nun ist der Unterschied zwischen Gelb und Blau oder Roth und Grün für jeden grösser als der zwischen Roth und Gelb. „Der Unterschied, der aber grösser ist als völlige Unvergleichbarkeit, ist der Gegensatz" . . . „Die vier farbigen Grundempfindungen schmelzen also auf zwei mit je zwei Gegensätzen, Gelb-Blau und Roth-Grün zusammen." . . . „Selbst E. Hering . . . scheint mir die apodictische Gewissheit, die die Theorie seiner zwei gegensätzlichen Grundfarbenpaare beanspruchen darf, nicht scharf erkannt zu haben. Sonst dürfte er ihre Ableitung nicht auf äussere Erfahrung stützen"! F. B. Hofmann (Leipzig).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Prof. Sigm. Fuchs in Wien
Prof. J. Munk in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 23. Mai 1903. Bd. XVII. №. 4.

Originalmittheilung.

Notizen, die Lebenserscheinungen der Spermatozoën betreffend.*)

Von J. Dewitz.

(Der Redaction zugegangen am 7. Mai 1903.)

Im Jahre 1895 wurde von mir zum erstenmale im Thierreich die Erscheinung der Contactreizbarkeit beobachtet, welcher spätere Autoren die Namen Stereotropismus (-taxis) und Thigmotropismus (-taxis) beigelegt haben. Ich habe früher gesagt,**) dass dieses gleichzeitig das erste Beispiel tactischer Bewegungserscheinungen wäre, welches im Thierreich aufgefunden worden ist. Die ersten Beobachtungen über die chemische Reizbarkeit der Leukocyten reichen aber wohl bis 1884 zurück (Metschnikoff).***)

Vor kurzem†) theilte ich einige früher an Spermatozoën von Rana temporaria angestellte Untersuchungen mit und führte dabei aus, dass die Spermatozoën in Folge ihrer Contactreizbarkeit in Körper mit äusserst feinen Spalten, Poren u. s. w. dringen; dass ihnen dieses aber nicht möglich ist bei vollkommen homogenen Körpern. In diesem Frühjahre hatte Herr Dr. K. Hescheler die Güte, mir aus Zürich

*) Dies Centralbl. XVI, 3, S. 65. Vgl. auch Pflüger's Arch. XXXVII und XXXVIII. — Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, S. 100.
**) Arch. f. (An. u.) Physiol. 1899, S. 231.
***) Metschnikoff. Ueber die Beziehung der Phagocyten zu den Milzbrandbacillen. Virchow's Arch. XCVIII. Ich vermag die einschlägige Literatur über diesen Gegenstand zur Zeit nicht einzusehen und citire nach den Arbeiten Anderer.
†) Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, S. 100.

eine Anzahl brünstiger, brauner Frösche zu senden, und ich war dadurch in Stand gesetzt, diese letztere Angabe noch einmal zu prüfen.

Da die Spermatozoën der Frösche unter dem Einflusse des gewöhnlichen Wassers leiden, aber, wie ich bereits erwähnt habe, in 0·2%iger Kochsalzlösung sehr lebendig sind, so zerdrückt man die herausgeschnittenen und abgespülten Froschhoden in einer kleinen Menge einer 0·2%igen, mit Wasserleitungswasser hergestellten Lösung von gewöhnlichem Kochsalz und verdünnt mit der gleichen Flüssigkeit. Sodann nimmt man mit der Präparirnadel etwas von gut ausgewaschenem weissen Vaselin auf und berührt einen Objectträger leise an einigen Punkten mit dem auf der Nadel befindlichen Vaselin. Wenn man dann den Objectträger etwas über einer Flamme erwärmt, so erhält man auf seiner Oberfläche einige winzige Vaselintröpfchen. Man lässt den Objectträger abkühlen und die Vaselintröpfchen erstarren. Sodann bringt man auf den Objectträger, da, wo sich die Vaselinstückchen befinden, mit einem Glasstabe einige Tropfen von der besamten Flüssigkeit und deckt mit einem grösseren Deckglase zu, mit dessen Kanten man an einem erwärmten Stück Wachs entlang geschabt hat, um so zwischen Objectträger und Deckglas den nöthigen Abstand zu erhalten. Man hat darauf zu achten, dass die Vaselinstückchen nicht mit Luft umhüllt bleiben und dass sich nicht Luft zwischen zwei benachbarten Stückchen festsetzt. Der Zwischenraum zwischen diesen letzteren muss daher gross sein. Man beobachtet darauf mit starker Vergrösserung (Leitz, Objectiv Nr. 7). Man kann nun sehen, dass die Spermatozoën niemals in die halbweiche Vaselinmasse dringen. Sie bewegen sich über sie hinweg. Andere aber suchen in den Winkel, welcher sich zwischen dem Rande des Vaselins und dem Objectträger befindet, hinein zu bohren. Dieser Raum ist häufig eng genug, um auf die Spitze des Spermatozoons einen Reiz auszuüben. Nachdem aber das Spermatozoon während einiger Zeit vergebens gesucht hat, in die Masse vorwärts zu dringen, gleitet es zwischen ihrem Rande und der Oberfläche des Objectträgers entlang und schwimmt fort. Ich habe niemals wahrnehmen können, dass die Kopfspitze des Spermatozoons irgendwie in die Vaselinmasse eindrang. Wo aber Verunreinigungen, Partikel, Stücke der Hodenmasse auf oder gegen das Vaselinstückchen gefallen sind, da sieht man die Spermatozoën zwischen solche und die Oberfläche des Vaselins fahren, aber nicht in das Vaselin dringen. Um sich vor Täuschungen zu hüten, kann man an den Rand des Deckglases etwas von einer schwachen Eosinlösung bringen. Diese färbt sofort die Elemente des Hodengewebes. Auch da, wo diese körnige Hodenmasse fern von dem Vaselinklümpchen unter dem Deckglase liegt, sieht man die Spermatozoën in dieselben eindringen. Diese Punkte starren bald von Samenfäden und bilden so einen vollständigen Contrast mit den von Spermatozoën freien Vaselinstückchen.

Allgemeine Physiologie.

H. Joseph und **S. Prowazek**. *Versuche über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf einige Organismen, besonders auf deren Plasmathätigkeit* (Zeitschr. f. allg. Physiol. I, 2, S. 142).

Die Verff. selbst fassen die Ergebnisse ihrer Versuche zusammen, wie folgt:

„Gewisse Organismen (Paramaecium, Daphnien) zeigen den Röntgenstrahlen gegenüber einen negativen Tropismus. Die Plasmafunctionen bei Paramaecium erleiden gewisse Veränderungen, die wir im Sinne einer Schädigung oder mindestens Erschöpfung auffassen dürfen. Dafür spricht die Herabsetzung der Vacuolenentleerungsfrequenz und die Verlangsamung der Systole, dafür spricht die vitale Färbbarkeit der Grosskerne, die in durchaus übereinstimmender Weise bei experimentell hervorgerufener Ermüdung auftritt, und das oft vollständige Sistiren der Cyklose. Bei Bryopsis fand sich gleichfalls eine Verlangsamung der im Plasma ablaufenden Processe (Strömung). Bei unseren kurzen Versuchszeiten konnten wir constatiren, dass sich das Plasma selbst nach recht beträchtlicher Störung wieder erholt und in seiner Thätigkeit zur Norm zurückkehrte."

Eines weiteren Schlusses auf das Verhalten des lebenden Organismus überhaupt gegenüber den Röntgen'schen Strahlen enthalten sich die Verff. vorläufig. H. Boruttau (Göttingen).

A. D. Waller. *A demonstration of the „blaze-currents" of the crystalline lens* (Journ. of Physiol. XXVIII, 6, p. XLII).

Wird durch die überlebende Krystalllinse des Auges ein Oeffnungsschlag von der vorderen zur hinteren Fläche oder umgekehrt geleitet, so reagirt sie stets mit einem „Blaze"strom in negativer Richtung, d. h. von der vorderen zur hinteren Fläche. Diese Wirkung wird vermindert bei Druck auf die Linse, sie fällt weg, wenn die Linse durch heisses Wasser oder Frieren abgetödtet wird oder aus anderen Ursachen abgestorben ist. R. du Bois-Reymond (Berlin).

W. W. Glikin. *Untersuchungen zur Methode der Fettbestimmung in thierischem Material* (Pflüger's Arch. XCV, 3/4, S. 107; auch Inauguraldissert. Berlin 1903).

Verf. gibt zunächst einen historisch-kritischen Ueberblick über die verschiedenen Vorschläge, den Fettgehalt thierischer Organe zu bestimmen und weist auf die Mängel der verschiedenen Verfahren hin. Er vergleicht dann an demselben Material — Fleischmehl — die Verfahren von Soxhlet, Dormeyer, E. Voit, Bogdanow, Liebermann-Szekely, Rosenfeld miteinander, wobei er zu erheblichen Differenzen in der Menge des gewonnenen Fettes kommt; so findet er als Maximum nach Rosenfeld 17·47 Procent, als Minimum nach E. Voit's Methode nur 12·11 Procent. Das nach Soxhlet, E. Voit, Rosenfeld gewonnene Material untersucht Verf. dann auf die Gegenwart freier und flüchtiger Fettsäuren, auf den Schmelzpunkt, den Gehalt an Oelsäure,

an Lecithin (Phosphorbestimmung), an Stickstoff. Er findet, dass Rosenfeld's Methode Bedenken hat wegen der hohen Beimengung stickstoffhaltiger Bestandtheile zum Fett; auch geht das Lecithin zugleich in den Fettauszug über. Bei dem Voit'schen Verfahren genügt eine 24stündige Extraction nicht, auch ist das Fett reicher an Beimengungen als bei der gewöhnlichen Extraction. Auch durch das Behandeln des Aetherextractes mit Petroläther erhält man noch kein vollkommen reines Fett.

Verf. hat nun eine 48 Stunden dauernde Extraction mit bei 50 bis 60° siedendem Petroläther mit gutem Erfolge versucht. Er erhielt dabei höhere Extractwerthe als nach den übrigen genannten Methoden, mit Ausnahme der von Rosenfeld (15·3 Procent). Dabei sind die stickstoffhaltigen Beimengungen sehr gering (0·3 Procent Stickstoff in 100 Gramm Fett, 0·046 Procent in 100 Gramm des benutzten Fleischmehles). Das Lecithin entfernt er durch Aceton, in dem es unlöslich ist. Er löst entweder das gewonnene Fett in Aceton und filtrirt vom Rückstand oder er löst es in Chloroform und fällt mit Aceton. Unter Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Bestandtheile und des Lecithins erhält Verf. fast genau so viel Reinfett wie Rosenfeld. A. Loewy (Berlin).

A. Oswald. *Ueber jodirte Spaltungsproducte des Eiweisses* (Hofmeister's Beitr. III, 9/10, S. 391).

Verf. machte es sich zur Aufgabe festzustellen, welche Gruppe oder Gruppen im Eiweissmolekül Jod zu binden vermögen. Zu diesem Zweck versucht er zunächst durch Säure- oder Barytspaltung und durch Trypsinverdauung von Thyreoglobulin aus jodirtem Eieralbumin jodhaltige Producte zu gewinnen, so wie Drechsel aus dem Gorgonin die Jodgorgosäure (Jodaminobuttersäure) isolirt hatte. Es gelang ihm jedoch nicht, ein wohl charakterisirtes Product zu fassen.

Er führte deshalb in die peptischen Spaltungsproducte des Fibrins, die nach Pick getrennten Fractionen des Witte-Peptons, nach verschiedenen Methoden Jod ein. Er erhielt so fünf verschiedene Jodalbumosen, welche analysirt wurden und die sich hinsichtlich ihrer Löslichkeit und der Abspaltung des Jods ebenso wie die ungespaltenen Jodeiweissverbindungen verhielten. Sie zeigen die gleichen Farbenreactionen wie die entsprechenden Albumosen mit Ausnahme der Millon'schen und Adamkiewicz'schen Reaction. Aus der Peptonfraction konnte Verf. in einigen Versuchen einen jodreichen Körper (20 bis 22 Procent Jod) erhalten, der keine Biuretreaction gab. Für die Jodalbumosen ergaben sich folgende Jodwerthe: Jodprotalbumose 12·48, Jodheteroalbumose 10·27, Jodalbumose A 12·21, B 14·67, C 14·87.

Bemerkenswerth erscheint der geringe Unterschied im Jodgehalt der Hetero- und Protalbumose, trotzdem die erstere an der indol- und tyrosingebenden Gruppe arm, die letztere reich ist. Das spricht dafür, dass das Jod sich nicht ausschliesslich, wenn überhaupt an das Tyrosin oder den indolbildenden Complex anlagert. Bezüglich der Schlüsse, welche Verf. aus seinen Analysenzahlen für den Abbau des Eiweissmoleküls bei der Pepsinverdauung und die Abspaltung bestimmter

Complexe aus den Verdauungsproducten zieht, sei auf das Original verwiesen. A. Ellinger (Königsberg).

A. Oswald. *Ueber die jodbindende Gruppe der Proteïnstoffe* (Hofmeister's Beitr. III, 11, S. 514).

Verf. untersuchte den Jodgehalt des jodirten Caseïns und Glutins, die sich in Bezug auf den Gehalt an Tyrosin im gleichen Sinne unterscheiden wie Proto- und Heteroalbumose (s. vorhergehendes Referat). Jodcaseïn enthält 11·43 bis 13·45 Procent, Jodglutin bloss 1·34 bis 2·0 Procent Jod.

Da das Glutin nur eine minimale Millon'sche Reaction gab, konnte nicht ein Tyrosincomplex das Jod gebunden haben, sondern nach Ansicht des Verf.'s am wahrscheinlichsten der im Leim nachgewiesene Phenylalanincomplex.

Da die Einführung von Jod in Tyrosin überhaupt noch nicht studirt ist, wurde reines Tyrosin jodirt. Das nicht krystallinische Reactionsproduct enthielt 63·18 Procent Jod (berechnet für 3 J auf 1 Tyrosin: 64·97 Procent).

Die Producte der Pankreasselbstverdauung binden nach Entfernung aller Millon'sche Reaction gebenden Substanzen (Tyrosin und p-Oxyphenylaethylalanin) noch Jod. Auch hier glaubt Verf., dass das Phenylalanin die jodbindende Gruppe sei.

Wenn sich die Annahme bestätigen sollte, dass Jod vorwiegend in die aromatischen Complexe eintritt, so würde die Jodirung ein bequemes Mittel an die Hand geben, sich über die quantitativen Verhältnisse der aromatischen Gruppen der Eiweisskörper ein Urtheil zu bilden. A. Ellinger (Königsberg).

O. Thiele. *Ueber Uroferrinsäure* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 251).

Die neue Verbindung wurde aus dem Harn durch eine Eisenfällung in ammonsulfatgesättigter Lösung erhalten, welche sich an die von Siegfried zur Fällung der Antipeptone ausgearbeitete Methode anlehnt. Die Beschaffung des nöthigen Materials erforderte die Verarbeitung von circa 3000 Liter Harn.

Die Hauptetappen der Darstellung, deren Einzelheiten während der Untersuchung immer wieder abgeändert wurden, sind folgende: Eindampfen des Harns unter Zusatz von etwas Ammoniak bei 40 bis 50°, Extraction mit Alkohol, Entfernung des Alkohols bei niedriger Temperatur, Neutralisation mit Schwefelsäure, Abscheidung eines mit wässeriger Eisenammoniakalaunlösung in verdünnter Lösung zu fällenden Eisenniederschlages, Fällung des mit Ammonsulfat gesättigten Filtrates mittelst ammonsulfatgesättigter Eisenammoniakalaunlösung bei schwach saurer Reaction nach vorheriger Entfernung von Schmieren, welche auf Schwefelsäurezusatz ausfallen; Lösung des Eisenniederschlages in verdünnter Schwefelsäure und erneute Fällung. Ueberführung des in Schwefelsäure abermals gelösten Niederschlages in das Ammonsalz, das im Vacuum eingedampft wird. Lösen des Rückstandes in Methylalkohol unter Zusatz von Eisessig und Fällen der Säure durch Eintropfen der Lösung in Alkohol-Aether.

Für die freie Säure ergaben zahlreiche Analysen gut übereinstimmende Resultate, gleichgiltig, ob die Präparate wie beschrieben dargestellt wurden oder über das Bleisalz gereinigt wurden. Die berechnete Formel ist: $C_{35} H_{56} N_9 SO_{19}$. Auch das Barytsalz und Zinksalz wurden analysirt.

Die Hälfte des Schwefels kann durch Kochen mit starker Salzsäure als $H_2 SO_4$ abgespalten werden, die Säure verhält sich also in dieser Hinsicht wie eine Aetherschwefelsäure, sie zeigt keine von den Farbenreactionen der Eiweisskörper, sie gibt mit Phosphorwolframsäure schon in sehr verdünnten Lösungen voluminöse Fällungen; ebenso mit Quecksilbersulfat und Quecksilbernitrat. In concentrirten Lösungen zeigt die Säure eine rothbraune Farbe, die der reinen Substanz eigenthümlich zu sein scheint; sie zeigt eine specifische Drehung von — 37·5°.

Spaltung von 5 Gramm Säure mit Salzsäure im Rohr und von 23 Gramm durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür ergaben in der Hauptsache negative Resultate. Es entstanden in geringer Menge mit Phosphorwolframsäure fällbare Basen, unter welchen aber weder eine der Hexonbasen noch eine Xanthinbase isolirt werden konnte. Mit Sicherheit nachgewiesen wurden unter den Spaltungsproducten nur Asparaginsäure, Schwefelsäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff.

A. Ellinger (Königsberg).

F. Kupfer. *Einwirkung von Chinasäure auf Harnsäure- und Hippursäureausscheidung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 302).

J. Weiss und nach ihm Blumenthal und Lewin behaupten auf Grund von Versuchen, dass Chinasäure gleichzeitig mit der Vermehrung der Hippursäureausscheidung eine Verminderung der Harnsäureausscheidung im Harn bewirke.

Aus diesen Versuchen sind weitgehende Hypothesen bezüglich der Synthese von Harnsäure im Thierkörper und für die Therapie der Gicht gezogen worden. Weintraud, Lewandowsky und Ulrici konnten die Befunde der erstgenannten Autoren nicht bestätigen. Auch die unter sorgfältiger Einhaltung genau gleich zusammengesetzter Kost angestellten Selbstversuche des Verf.'s ergaben absolut keine Verminderung der Harnsäureausscheidung nach Einnahme von 20 Gramm Chinasäure an einem Tage. Ebenso wenig hatten 1500 Gramm frische Trauben oder 500 Gramm getrocknete Kirschen einen Einfluss.

Die Harnsäure wurde sowohl nach Salkowski-Ludwig gewichtsanalytisch, wie nach der von Folin und Schaffer modificirten Hopkins'schen Methode gewichtsanalytisch bestimmt, wobei sich wieder die ausgezeichnete Uebereinstimmung beider Methoden ergab.

Die Hippursäure wurde nach Bunge-Schmiedeberg bestimmt, da diese Methode, wenn sie auch keine vollständige Gewinnung der Hippursäure ermöglicht, wenigstens reine Hippursäure liefert, wie die Controle durch Analyse des Silbersalzes bestätigt, während nach der Methode von Blumenthal zwar höhere Werthe erhalten werden, aber ein Gemenge verschiedener Substanzen als Hippursäure in Rechnung gebracht wird.

A. Ellinger (Königsberg).

F. Fuhrmann. *Ueber Praecipitine und Lysine* (Hofmeister's Beitr. III, 9/10, S. 417).

Durch Wägung der Niederschläge, welche im Rinder- und Kaninchenserum durch Zusatz von Ammonsulfat in steigender Concentration entstehen, lassen sich drei kritische Punkte erkennen, welche etwa einer $^1/_3$, $^1/_2$ und totalen Sättigung mit dem Salze entsprechen. Auf diese Weise lassen sich nach dem Vorgange Hofmeister's Euglobulin, Pseudoglobulin und Serumalbumin gesondert gewinnen. Aehnliche Resultate ergaben volumetrische Versuche mit Seris verschiedener Thierspecies (Rind, Kaninchen, Pferd, Meerschweinchen, Schwein).

Verf. untersuchte Lactoserum (Serum von Kaninchen, welchen Milch subcutan injicirt war), sowie ein haemolytisches Serum von Kaninchen, denen Rinderblut injicirt war, in welchen Fractionen sich die specifischen Praecipitine, beziehungsweise Haemolysine fanden.

Die praecipitirende Wirkung des Lactoserums ist an den Euglobulinniederschlag gebunden, die haemolytische Wirkung des Rinderblutimmunserums an das Euglobulin und das Pseudoglobulin. In beiden Fractionen ist zur Auflösung von Rinderblutkörperchen Zusatz von Complement (nach Ehrlich's Normenclatur), d. h. von Normalkaninchenserum nöthig. Aber auch bei Zusatz des Complements ist die Wirkung der Euglobulinfraction gering. Dies wird auf das Vorhandensein eines bei 56° unwirksam werdenden Anticomplementes zurückgeführt.

Die Euglobulinfraction des Lysinserums zeigt auch eine praecipitirende Wirkung auf Caseïnlösung, Kuhmilch, Rinderserum und Rindereuglobulin, nicht auf Rinderpseudoglobulinlösung.

Nach Immunisirung von Kaninchen mit Lösungen von Eu- oder Pseudoglobulin zeigte das Immunserum eine deutliche Praecipitinwirkung auf jede der dargestellten Fractionen.

A. Ellinger (Königsberg).

Physiologie der Athmung.

A. Bornstein und **E. Poher.** *Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit* (Pflüger's Arch. XCV, 3/4, S. 146).

N. Zuntz. *Zusatz zu vorstehender Arbeit* (Ebenda, S. 157).

Die von Bornstein und Poher geleistete Arbeit bestand darin, dass sie in liegender Stellung ein Gewicht in der Hand des seitwärts zur Horizontalen gehobenen Armes hielten. Die Dauer des Emporhaltens betrug 10 bis 30", denen dann Ruheperioden von 10 bis 30" folgten. Ein solcher Arbeitsversuch dauerte $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde. Die Arbeitenden waren mit dem Zuntz-Geppert'schen Respirationsapparat verbunden und ihr Gaswechsel wurde zunächst bei Ruhe, dann während der Arbeit gemessen.

Es ergab sich bei Variation der emporgehaltenen Gewichte, dass der Stoffumsatz nicht proportional dem gehobenen Ge-

wichte wuchs, sondern erheblich stärker, und zwar wuchs er bei beiden Autoren innerhalb gewisser Grenzen um gleich viel, darüber hinaus war die Zunahme des Stoffumsatzes bei beiden eine verschiedene. So war pro 1 Kilogramm und Minute die aufgewendete Energie beim Emporhalten des unbelasteten Armes 18 Calorien bei Bornstein, 17·5 Calorien bei Poher; beim Halten von 3·15 Kilogramm = 55 Calorien, resp. 42 Calorien; bei 5·68 Kilogramm = 61 Calorien, resp. 137 Calorien. Auch bei Wechsel in der Dauer der statischen Arbeit zeigte sich, dass der Stoffumsatz nicht dieser proportional, sondern wiederum stärker wuchs. Dass das nicht mit dem bei längerem Emporhalten des Armes schliesslich eintretenden Zittern zusammenhängt, zeigten die Verff. durch besondere Versuche, in denen der Umfang der Zitterbewegungen graphisch verzeichnet wurde.

Zuntz weist auf die nach Fertigstellung vorstehend referirter Arbeit erschienene Mitteilung von Johansson und Koraen hin (dies Centralbl. XVI, 25, S. 722), in der die Verff. zu ähnlichen Ergebnissen kamen. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der thierischen Wärme.

C. J. Martin. *Thermal adjustment and respiratory exchange in monotremes and marsupials. A study in the development of homoeothermism* (Philos. Transact. B. CXCV, p. 1).

Verf. bestimmte die von seinen Versuchsthieren während längeren Aufenthaltes in einem Raum mit constanter Temperatur ausgeathmete Kohlensäure und maass am Schluss des Versuches jedesmal die Rectaltemperatur.

Bei Echidna steigt die Körpertemperatur bei einer Variation der Umgebungstemperatur von 5° bis 35° C. um etwas über 9° (von rund 27° bis rund 36°), bei Ornithorhynchus (bloss eine Versuchsreihe) um rund $3^1/_2$° C. (von 31·8° bis 35·3°), bei den Marsupialiern (Dasyurus, Trichosurus, Bettongia) um durchschnittlich 1·8° (im Mittel von 36·5° bis 38·2° C.). Die Kohlensäureproduction (auf die Einheit der Körperoberfläche bezogen) hat ihr Minimum bei allen diesen Thieren ebenso wie bei den höheren Säugern bei ungefähr 30° Umgebungstemperatur. Weitere Erhöhung der letzteren bewirkt eine rasche Steigerung der Kohlensäureausscheidung, ohne dass bei den Marsupialiern die Respiration besonders stark beeinflusst wird, während sie bei den Monotremen sogar seltener und oberflächlicher wird. Bei Erniedrigung der Umgebungstemperatnr unter 30° nimmt die Kohlensäureproduction bei Echidna rasch und gleichmässig zu, bei den Marsupialiern ist die Zunahme ebenso wie bei den höheren Säugethieren bis zu 10° mässig, und erst unter dieser Temperatur wird sie ebenfalls beträchtlich. Berücksichtigt man die gleichzeitige Veränderung der Körpertemperatur mit, so findet man, dass bei Echidna die Zunahme der Kohlensäureabgabe der Wärmedifferenz zwischen Thier und Umgebung ziemlich proportional geht, bei den Marsupialiern und den höheren Säugern steigt dagegen erstere viel weniger an als letztere. Die Regulirung der

Körpertemperatur erfolgt also bei Echidna hauptsächlich durch Aenderung der Wärmeproduction. Damit stimmt überein, dass Echidna keine Schweissdrüsen besitzt. Je höher die Thiere in der Säugethierreihe stehen, desto mehr tritt die Regulirung der Körpertemperatur durch Veränderung der Wärmeabgabe in den Vordergrund (Ornithorhynchus besitzt schon Schweissdrüsen). F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

O. Langendorff. *Elektrophysiologische Mittheilungen* (Pflüger's Arch. XCIII, 7/8, S. 277).

Verf. berichtet über den hauptsächlichen Inhalt zweier unter seiner Leitung gearbeiteten Dissertationen (J. O. Wentzel, Beiträge zur Elektrophysiologie des Herzens; A. Blanck, Ueber die galvanischen Erscheinungen bei adäquater Reizung des Herzvagus).

Secundäre Zwerchfellzuckungen in Folge Reizung der Phrenici durch die Actionsströme des schlagenden Herzens kann man an der Katze auch bei geschlossenem Thorax und ohne jede Präparation der Phrenici nach starken Blutverlusten beobachten. Wahrscheinlich wird dabei das Herz so verlagert, dass die Phrenici, insbesondere der linke, eine für die Reizung günstigere Lage bekommen. Die Zuckungen sind meist synchron mit dem Herzschlag, mitunter kommt aber auch bloss auf 3 bis 4 Herzschläge eine Zwerchfellcontraction. Es ist möglich, dass gewisse Formen von Singultus durch solche secundäre Erregungen zu erklären sind. Der über das Herz gelagerte N. vagus wird von den Actionsströmen des Herzens nicht erregt, weil dieselben im Verhältnis zu ihrer geringen Frequenz keine genügende Stärke besitzen. Weder mit dem Capillarelektrometer noch mit empfindlichen Galvanometern liess sich eine der natürlichen Erregung (Vagustonus, dyspnoïsche Reizung) entsprechende negative Schwankung am Vagus nachweisen.
F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Loewy. *Ueber die Wirkung des Sauerstoffes auf die osmotische Spannung des Blutes* (Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 2).

Wenn das Blut mit Kohlensäure überladen wird, wie bei pulmonaler oder cardialer Dyspnoë, geht sein Gefrierpunkt unter den normalen Werth herunter; Sauerstoffinhalationen vermögen in solchen Fällen den Gefrierpunkt zur Norm zurückzuführen. Verf. zeigt zunächst in vitro, dass nicht nur Sauerstoff, sondern auch andere Gase (Stickstoff, Wasserstoff, Stickoxydul) die Kohlensäure austreiben und so den Gefrierpunkt des Blutes erhöhen können. Trotzdem ist die analoge Aenderung des Gefrierpunktes nach Sauerstoffinhalation kein stringenter Beweis für die directe Wirkung des Sauerstoffes auf das Blut. Denn dies wird allein schon durch die Verstärkung der Athmung (verstärkte Ventilation) kohlensäurearm und deshalb muss sein Gefrierpunkt steigen. Die Sauerstoffinhalation kann die Ventilation (bewusst oder unbewusst) energischer machen, dadurch wird in der Zeiteinheit mehr Kohlensäure abgegeben, daher der Gefrierpunkt des

Blutes ansteigt. Somit ist beim Menschen nicht das chemische Moment, sondern das mechanische der verstärkten Lungenventilation maassgebend. Die gesteigerte Lungenventilation ist demnach das therapeutisch Wirksame bei Sauerstoffinhalation. I. Munk (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

O. Loewi. *Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunction* (Arch f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 410).

Verf. hat in Versuchen an Kaninchen durch Coffeïn- und Natronsalpeter die Diurese angetrieben und dadurch die Ausfuhr an Harnstoff und Kochsalz gesteigert gefunden, nicht aber die der Phosphorsäure, die vielmehr ungeändert blieb. War aber zuvor eine grössere Menge von Natriumphosphat direct ins Blut injicirt worden, so hatte dann Eingeben eines Diureticums noch eine sehr beträchtliche Steigerung der Phosphorsäureausscheidung mit dem Harn zur Folge. Verf. meint diesen Unterschied im Ergebnis der Versuche so deuten zu sollen, dass in der Norm die Phosphorsäure im Blut an Colloïde gebunden kreist und diese nur durch echte Secretion in der Niere zur Ausscheidung gelangt; wird aber überschüssige Phosphorsäure ins Blut gebracht, so dass das Blut davon erheblich mehr enthält als durch Colloïde gebunden werden kann, so filtrire diese „freie" Phosphorsäure durch die Glomeruli in derselben Weise wie Harnstoff und Kochsalz. Aehnlich verhalte es sich mit dem Blutzucker nach Pankreasausrottung; hier besteht erwiesenermaassen Hyperglykaemie, d. h. mehr Zucker als vom Blute gebunden werden kann; der freie, nicht gebundene Zuckerantheil werde hier ebenso durch die Glomeruli ausgeschieden wie Harnstoff und Kochsalz. Anders beim Phlorhizindiabetes; hier besteht keine Hyperglykaemie, also auch kein freier, nicht gebundener Blutzucker, und wenn hier Zucker in den Harn übertritt, so beruhe dies darauf, dass die „Niere die active Fähigkeit gewinnt, Zucker durchzulassen", d. h. den Blutzucker aus seiner Bindung zu lösen; hier könne man mit Recht von einem „Durchlässigwerden der Niere für Zucker" sprechen, der frei gemachte Zucker wird „durch echte Secretion ausgeschieden". In Folge Injection von Pilocarpin, einem echten Drüsengift, nimmt weder die Harnmenge, noch die Ausscheidung von Harnstoff und Kochsalz zu, die der Phosphorsäure sogar ab.

Aus Versuchen endlich, in denen Verf., nach dem Vorgange von Cushny, erst Natriumphosphat, Kochsalz und Traubenzucker injicirte, dann die Diurese abklingen liess, und durch Coffeïn, beziehungsweise Natronsalpeter noch einmal die Diurese anspornte, glaubt Verf. schliessen zu sollen, dass in den Harncanälchen eine Rückresorption nicht nur von Wasser, sondern auch von Salzen stattfindet, aber diese Rückresorption fester Stoffe hänge nicht nur von deren Diffusibilität, sondern, wie beim Kochsalz, vom jeweiligen Bedarf des Organismus ab. Denn bei kochsalzreichen Thieren steige, im Gegensatz zu kochsalzarmen, bei abklingender Diurese der Procentgehalt des Harnes an

Kochsalz; nach Injection von Jodnatrium steigt bei abklingender Diurese der Procentgehalt des Harnes an Jodnatrium in demselben Maasse wie z. B. an Natriumsulfat.

Für die Theorie der Harnabscheidung ergebe sich daraus Folgendes: In den Glomeruli findet eine Filtration von Wasser und sämmtlichen, im Blut in freier Lösung befindlichen Krystalloïden (Harnstoff, Kochsalz, Sulfate) statt. Ferner erfolgt in der Niere, wahrscheinlich in den Canälchenzellen, eine Secretion derjenigen Excretstoffe, die im Blut in colloïder Bindung kreisen, wie Phosphate; diese Bindung wird in der Niere gelöst. Endlich findet in den Harncanälchen eine Rückresorption von Wasser und festen Stoffen statt; für die Resorption der letzteren ist ausser deren Diffusibilität noch der jeweilige Zustand der Nierenzelle, z. B. ob kochsalzarm oder kochsalzreich, maassgebend. Wegen vieler Einzelheiten ist das Original einzusehen.

I. Munk (Berlin).

A. M. Luzzatto. *Zur Physiologie der Oxalsäure und Oxalursäure im Harn* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 225).

Die unter Salkowski's Leitung ausgeführten Untersuchungen lehren, dass es öfters gelingt, im Harn des Hundes und des Kaninchens und in geringen Mengen auch des Menschen, eine Substanz nachzuweisen, die nach Kochen mit Salzsäure Oxalsäure liefert und wahrscheinlich Oxalursäure ist. Nach Zusatz von oxalursaurem Ammon zu Menschenharnen gelingt es nicht, auch nicht nach längerer Zeit, ein Sediment von Calciumoxalat zu constatiren. Das spricht gegen die Vermuthung, dass das Eintreten dieses Sedimentes mit der Anwesenheit von Oxalursäure zusammenhänge. Unter noch unbekannten Bedingungen findet man weniger Oxalsäure in mit Salzsäure gekochten, als in ungekochten Harnen. Einverleibung von Harnsäure verursacht weder beim Kaninchen noch beim Hunde eine nennenswerthe Vermehrung der Oxalsäureausscheidung. Daraus darf aber nicht geschlossen werden, dass Oxalsäure im Körper niemals aus Harnsäure entsteht, da jene wohl gebildet, aber wieder oxydirt sein könnte. Oxalursäure wird im Thierkörper in Oxalsäure umgewandelt und vollständig oxydirt.

I. Munk (Berlin).

F. Baum. *Ueber ein neues Product der Pankreasselbstverdauung* (Hofmeister's Beitr. III, 9/10, S. 439).

R. E. Swain. *Weiteres über Skatosin* (Ebenda, S. 442).

Rindspankreas wird in der üblichen Weise unter Toluolzusatz 3 Tage der Selbstverdauung überlassen, dann wird das nicht angegriffene Bindegewebe abkolirt und die Lösung in geschlossenen Flaschen weitere 5 bis 6 Wochen bei 30° stehen gelassen, nach welcher Zeit die Biuretreaction ganz oder fast ganz verschwunden ist. Die Verdauungslösung wird auf dem Wasserbad stark eingeengt, mit viel starkem Alkohol in der Wärme versetzt. Nach Klärung wird durch Decantiren und Absaugen das alkoholische Filtrat gewonnen. Dasselbe wird nochmals möglichst weit eingeengt und neuerdings mit viel Alkohol gefällt. Das letzte Filtrat wird auf dem Wasserbad unter Zu-

satz von Wasser gänzlich von Alkohol befreit. Der dann bleibende Rückstand wird in verdünnter Lösung benzoylirt. Das Benzoylproduct, welches bei 169° schmilzt, enthält vier Benzoylgruppen an eine Base $C_{10}H_{16}N_2O_2$ gebunden, und gibt bei der Kalischmelze starken Skatolgeruch. Hofmeister schlägt deshalb den Namen Skatosin für die neue Base vor.

Nach verbesserter Methode, über welche das Original einzusehen ist, hat Swain das Tetrabenzoylskatosin dargestellt und daraus durch Salzsäurespaltung das Hydrochlorat rein erhalten. Obwohl man nach dem Verhalten gegen Benzoylchlorid in der Base $2NH_2$ und 2 OH-Gruppen annehmen darf, bindet sie doch nur 1 Molecül HCl. Nach dem hohen Wasserstoffgehalt zu schliessen, enthält sie den Indolkern nicht als solchen, vielmehr ist die Skatolbildung bei der Kalischmelze als secundärer Process aufzufassen. Weitere Untersuchungen aus dem Hofmeister'schen Laboratorium über das Skatosin werden in Aussicht gestellt. A. Ellinger (Königsberg).

J. A. Andersson. *Weitere Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Schilddrüsenbehandlung auf den Stickstoffwechsel in einem Falle von Myxoedem* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 224).

Das Krankheitsbild des Myxoedems war nach einer doppelseitigen Strumectomie, bei der nur ein kleiner Drüsenrest zurückgeblieben war, aufgetreten. Verf. stellte zwei je sechstägige Stoffwechselversuche an, bei denen eine sehr eiweissarme Nahrung gereicht wurde (12·7 Gramm Eiweiss pro Tag), dagegen sehr reichlich Kohlehydrate und Fett, so dass die Calorienmenge pro Körperkilogramm 43 im ersten, 48 im zweiten Versuch — bei dem der Kranke ein geringeres Körpergewicht hatte — betrug. Im zweiten Versuch wurden am zweiten und dritten Tage je eine, am fünften und sechsten Tage je zwei Thyreoïdeatabletten gereicht. Der Erfolg war der, dass während dieser Tage die Eiweisszersetzung anstieg, was nach der Versuchsanordnung auf eine in den Thyreoïdeatabletten vorhandene Substanz bezogen werden muss, die den Eiweissumsatz zu steigern vermag. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Voit. *Die Berechnung der Verbrennungswärme mittelst der Elementarzusammensetzung* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 2, S. 345).

Verf. sucht die Verbrennungswärme organischer Substanzen indirect aus ihrer Elementarzusammensetzung zu ermitteln. Kennt man diese, so lässt sich die zur vollständigen Oxydation nöthige Sauerstoffmenge berechnen. Die zur Verbrennung von 1 Gramm Substanz erforderliche Sauerstoffmenge bezeichnet Verf. als „Sauerstoffcapacität". Dividirt man die Verbrennungswärme durch die Sauerstoffcapacität, so erhält man den Wärmewerth für 1 Gramm Sauerstoff (K), den Verf. zur Grundlage nimmt. Er hat ihn für eine grosse Zahl von organischen Verbindungen, deren Verbrennungswärme bekannt ist, berechnet und gefunden, dass er für Verbindungen, die zu gleichen Gruppen gehören, gleich ist. So ist K bei allen gesättigten einbasischen Fettsäuren = 3275 Gramm-Calorien, wenn alle auf den gleichen Aggregatzustand

berechnet werden; fast gleich ist er bei den künstlichen Fetten, etwas abweichend bei den natürlichen Fetten. Eine annähernde Constanz zeigt K bei den Kohlehydraten, ferner auch bei den zusammengehörigen stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten des Eiweisses, den vegetabilischen Eiweissen (K = 3298 Gramm-Calorien) und den Albuminoïden (K = 3231 Gramm-Kalorien). Die thierischen Eiweisse weichen weiter untereinander ab. Es scheint dies auf Ungenauigkeiten der Elementaranalyse zu beruhen. Kennt man die Gruppe, zu der eine organische Substanz gehört, so lässt sich aus der Sauerstoffcapacität ihre Verbrennungswärme berechnen.

Auch für thierisches Eiweiss kann man ohne zu grossen Fehler als Mittelwerth von K = 3273 Gramm-Calorien annehmen, und für Kohlehydrate 3525. Als Mittelwerth für die organischen Nahrungsmittel würde sich ergeben K = 3400 Gramm-Calorien, wobei der mögliche Fehler circa 4 Procent betrüge. Die aus ähnlichen Erwägungen früher schon aufgestellten Werthe von Rubner und Pflüger für den Brennwerth des Sauerstoffes liegen denen Verf.'s nahe.

A. Loewy (Berlin).

O. Krummacher. *Ueber den Brennwerth des Sauerstoffes bei einigen physiologisch wichtigen Substanzen* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 2, S. 362).

Im Anschluss an E. Voit's Ausführungen hat Verf. für Reis, Weizen, ausgewaschenes Muskelfleisch, die an Vögel verfüttert wurden, und für die Excremente der betreffenden Vögel den Quotienten $K = \frac{\text{Cal.}}{\text{O-Capacität}}$, d. h. den Brennwerth jedes Gramm Sauerstoffes, das zu ihrer Oxydation nothwendig ist, aus der Verbrennungswärme und der Elementarzusammensetzung festgestellt. Mit Hilfe des so festgestellten Quotienten soll es möglich sein, für analoge Producte die Verbrennungswärme ohne deren directe Bestimmung zu berechnen. Verf. beschreibt zunächst das Verfahren bei Verbrennung in der Berthelot'schen Bombe. Er findet, indem er sich zwecks Berechnung von K nach Voit's Formel für die Zusammensetzung von Reis und Weizen an die König'schen Mittelzahlen hält, dass der direct ermittelte Werth von K von den nach Voit's Formel berechneten für Reis um 1·1 Procent, für Weizen um 0·75 Procent abweicht.

Bei den Excrementen waren die Differenzen etwas grösser. Beim Hungerkoth war die maximale Abweichung von dem aus verschiedenen Verbrennungen gefundenen Mittel 3·7 Procent, beim Reiskoth 1·7 Procent, bei Weizenkoth 1·5 Procent, beim Fleischkoth 0·5 Procent. Danach würde also nicht nur bei chemischen Individuen, sondern auch bei Substanzgemengen die Verbrennungswärme sich aus dem Quotienten K und der Elementaranalyse mit annähernder Sicherheit berechnen lassen, indem man K als Constante für Substanzgemenge gleicher Gattung verwendet.

A. Loewy (Berlin).

R. Ehrström. *Zur Kenntnis des Phosphorumsatzes bei dem erwachsenen Menschen* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 82).

Verf. stellte zunächst den Phosphorumsatz bei frei gewählter Nahrung fest, dann den bei einer constanten Kost, in der der Phos-

phor das einemal als organischer, in einer weiteren Versuchsreihe als anorganischer enthalten war. Der Phosphor wurde in der Nahrung, den Faeces und im Harn bestimmt, in letzterem der Phosphat- und der Gesammtphosphor, so dass die Differenz den organischen ergab.

Verf. schliesst aus seinen eigenen und einigen in der Literatur vorliegenden Versuchsreihen, dass Phosphor- und Stickstoffumsatz nicht parallel zu gehen brauchen, vielmehr unabhängig voneinander regulirt werden. Ohne Rücksicht auf die Stickstoffbilanz vermag der Organismus je nach der Menge der Phosphorzufuhr Phosphor abzugeben oder aufzuspeichern; die Tendenz zu einem Phosphorgleichgewicht, ähnlich dem Stickstoffgleichgewicht, besteht nicht. Dabei ergibt sich nach den Befunden des Verf.'s kein deutlicher Unterschied zwischen anorganischem und organischem Nahrungsphosphor. Die untere Grenze, bei der Phosphorgleichgewicht bestehen kann, scheint mit 1 bis 2 Gramm Phosphorzufuhr gegeben zu sein.

Der Phosphorgehalt der Faeces steht nach den Zusammenstellungen des Verf.'s in Beziehung zur eingeführten Phosphormenge und beträgt circa 30 Procent dieser, ausser wenn die Nahrung weniger als 1 Gramm Phosphor enthält; dann beträgt er circa 60 Procent.

Entgegen der allgemeinen Anschauung leugnet Verf. die dominirende Rolle, die der Kalkgehalt der Nahrung für die Phosphorresorption spielt. Er hebt hervor, dass phosphorsaurer Kalk sich im Magen lösen könne, dass auch im Darm eine Resorption phosphorsauren Kalkes nicht unmöglich sei, und berechnet, dass in seiner Versuchsreihe circa die Hälfte des eingeführten sauren phosphorsauren Kalkes aufgenommen wurde. A. Loewy (Berlin).

E. Landergren. *Untersuchungen über die Eiweissumsetzung des Menschen* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 112).

Verf.'s Untersuchungen betreffen den Eiweissumsatz bei dem sogenannten specifischen Stickstoffhunger, d. h. bei einer Kost, die an Eiweiss möglichst arm ist, dagegen eine calorisch ausreichende Menge stickstofffreier Nährstoffe enthält. Solche Versuche sollen Aufschluss über die minimale Eiweissmenge geben, deren Zersetzung für die Aufrechterhaltung der Lebensfunctionen nothwendig ist.

In den ersten Versuchen wurde pro die bis zu 5 bis 6 Gramm Eiweiss herab zugeführt, daneben ausschliesslich Kohlehydrate. Die Stickstoffausscheidung sinkt dabei gleichmässig ab bis unter 4 Gramm pro die (Min. = 0·047 Gramm Stickstoff pro Körperkilogramm) und erreicht am vierten Tage annähernd das Minimum. Für den Ablauf der Stickstoffausscheidung erwies sich der Eiweissreichthum der vorhergehenden Nahrung nicht von wesentlichem Einfluss, so dass Verf. der Menge des sogenannten circulirenden Eiweisses keine sehr erhebliche Rolle beim Menschen zuschreiben möchte. Ein Ueberschuss an stickstofffreier Nahrung beeinflusst das Minimum der Eiweissumsetzung nicht. Auch ein Zusatz von circa 50 Procent der Kohlehydrate durch Fett ändert nichts am Minimaleiweissumsatz. Die Vertheilung der stickstoffhaltigen Harnsubstanzen auf Harnstoff, Harnsäure, Ammoniak entsprach der Norm. Wenn dagegen eine Nahrung zugeführt wurde, die nur aus Fett bestand neben 2 bis 6 Gramm Eiweiss, so sank

zwar die Stickstoffmenge des Harns am ersten Tag, ähnlich wie bei der Kohlehydratzufuhr, steigt jedoch am zweiten und mehr noch am dritten Tag an, so dass sie gegen das Doppelte jener beträgt. Vom vierten Tage an sinkt sie wieder. Dabei sinkt die Harnstoffmenge allmählich auf 47·3 Procent des Gesammtstickstoffes, die des Ammoniaks steigt auf 37·1 Procent an. Die vorübergehende Steigerung der Stickstoffausscheidung bezieht Verf. auf den eintretenden Glykogenschwund, indem er annimmt, dass die Fettnahrung, trotz der überreichen Energiezufuhr, in ihrer eiweisssparenden Wirkung dem ursprünglichen Glykogenvorrath plus dem Nahrungsfett nicht gleichkam, dass sich also das Glykogen als besserer Eiweisssparer erwies. Aus weiteren Versuchen ergibt sich, dass Kohlehydrate bis zum Doppelten so gut Eiweiss sparen können als Fett, wenn letzteres ausschliesslich gereicht wird. Damit also das Fett sich isodynam den Kohlehydraten gegenüber verhält, müssen letztere einen Theil der stickstofffreien Nahrung bilden. Verf. erklärt dies damit, dass der Organismus ein dauerndes Bedürfnis nach Kohlehydraten hat; fehlen sie in der Nahrung, so zersetzt er mehr Eiweiss, um Zucker daraus zu bilden, da Fett keine Zuckerbildung bewirken kann. Allerdings soll aus Eiweiss Kohlehydrat nur unter besonderen Verhältnissen, wie beim Glykogenmangel, entstehen, nicht dagegen wenn neben Eiweiss hinreichend Kohlehydrate gegeben werden.

Dass aus Fett im Organismus kein Zucker entsteht, erörtert Verf. dann unter kritischer Würdigung derjenigen Versuche, die das Gegentheil erweisen sollen.

Die Eiweisszersetzung bei vollständigem Hunger ist der bei alleiniger Fettzufuhr ähnlich, auch hier findet ein Ansteigen des Stickstoffumsatzes am zweiten und dritten Tage statt. Nur liegt bei vollkommenem Hunger der gesammte Stickstoffumsatz höher, als bei Zufuhr stickstofffreier Nahrung; das soll daran liegen, dass das Körperfett nicht hinreichend schnell für das Energiebedürfnis zerfällt, weshalb eine weitere Menge Eiweiss zersetzt werden muss. Diese Menge bezeichnet Verf. als Complementärstickstoff, er kann durch jeden Nahrungsstoff ersetzt werden; die minimale Stickstoffmenge, die bei Eiweisshunger, aber sonst ausreichender Nahrung ausgeschieden wird, kann nur durch Nahrungseiweiss ersetzt werden. Diejenige Stickstoffmenge endlich, die im Hunger der Zuckerbildung dient, könne sowohl Eiweiss wie Kohlehydrate ersetzen. A. Loewy (Berlin).

O. Loewi. *Ueber Eiweisssynthese im Thierkörper* (Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 303).

Nach allgemeiner Anschauung bedarf der Thierkörper zur Erhaltung seines Eiweissbestandes der Zufuhr von nativen Eiweisskörpern. Wenn auch die sogenannten Peptone letztere bis zu einem gewissen Grade ersetzen können, so scheint doch bezüglich der weiteren Spaltungsproducte, insbesondere der Amidosäuren festgestellt zu sein, dass sie, wenn überhaupt, höchstens als Eiweisssparer gelten können. Verf. hat nun beim Hund versucht, das Nahrungseiweiss ganz auszuschalten und durch die Producte der protrahirten Pankreasverdauung

zu ersetzen, welche keine Biuretreaction mehr geben, also als ganz oder fast ganz frei von Eiweiss und Peptonen zu betrachten sind.

Ueber die erste, wie es schien gelungene Versuchsreihe hat Verf. bereits kurz in einer Originalmittheilung berichtet (s. dies Centralbl. XV, S. 590). Da aber dieser Versuch in der Mehrzahl der Tage von Erbrechen begleitet war, und es nicht immer gelungen war, den Harn verlustlos aufzufangen, hat Verf. die Versuche wiederholt. Erst beim dritten Hund (von $13\frac{1}{4}$ Kilogramm Gewicht) konnte die Reihe ohne Störung durchgeführt werden. Das Thier erhielt, nach vorausgegangenen zwei Hungertagen, täglich 300 Cubikcentimeter Pankreasverdauungslösung mit 5·8 Gramm Stickstoff, daneben 50 Gramm Amylum und 100 Gramm Schmalz. Im Mittel von elf solchen Fütterungstagen schied es aus pro Tag 4·84 Stickstoff durch den Harn, 0·35 Stickstoff durch den Koth, insgesammt 5·19 Stickstoff, so dass 0·89 Stickstoff im Tagesmittel im Körper zurückblieben, die Stickstoffbilanz also eine positive war.

Allerdings erwies sich der Stickstoff in diesen weitgehenden Spaltungsproducten des Eiweisses nicht gleichwerthig dem Fleisch- oder Eiweissstickstoff, insofern von letzterem sehr viel weniger zur Erzielung von Stickstoffgleichgewicht, beziehungsweise Stickstoffansatz erforderlich war. Auch hatten die Spaltungsproducte öfter erhebliche Darmreizung zur Folge.

Verf.'s Deutung seiner Beobachtungen geht dahin, dass wahrscheinlich der grösste Theil des Nahrungseiweisses vor der Resorption im Darmrohr weitgehend aufgespalten wird und die Spaltproducte nicht schon in der Darmwand zur Eiweissstufe regenerirt werden, sondern dass sie sich gewissen „Bindekörpern" im Blute anlagern und von diesen erst nach Bedarf an die Organe abgegeben werden.

I. Munk (Berlin).

B. Slowtzoff. *Ueber die Beziehungen zwischen Körpergrösse und Stoffverbrauch der Hunde bei Ruhe und Arbeit* (Pflüger's Arch. XCV, 3/4, S. 158).

Ueber die Beziehungen zwischen der Körperoberfläche und dem Stoffumsatz bei Körperruhe liegen zahlreiche Beobachtungen vor. Verf. erweitert die vorliegenden durch Mittheilung der Ergebnisse, die er selbst im Zuntz'schen Laboratorium gewonnen hat, wie auch einiger ihm von Anderen dort Arbeitenden zur Verfügung gestellten. Sie bestätigen im Allgemeinen die Abhängigkeit des Stoffumsatzes von der Oberfläche, wenn auch diese nicht das allein bestimmende zu sein scheint. — Weniger vollständig sind die Beziehungen zwischen Körperoberfläche und Stoffverbrauch bei Muskelarbeit gekannt. Auch hiefür bringt Verf. neues Material von Hunden verschiedenster Grösse, die Steigarbeit verschiedenen Grades durch Laufen auf einer Tretbahn leisteten. Die Ergebnisse bestätigen und sichern die aus den früheren Untersuchungen gezogenen Schlussfolgerungen, nämlich die, dass die Horizontalbewegung des eigenen Körpers für gleiche bewegte Masse und gleichen Weg umsomehr Arbeit erfordert, je kleiner das Thier ist. Sie geht der Körperoberfläche annähernd proportional, wenn auch allerdings noch unbekannte Momente vorhanden sind, die

zu individuellen Abweichungen führen. — Für Steigarbeit ist demgegenüber der Energieaufwand bei Thieren verschiedenster Grösse zwar auch wechselnd, jedoch besteht hier keine Beziehung zur Körperoberfläche, indem die gewonnenen Werthe unregelmässig um einen Mittelwerth schwanken. A. Loewy (Berlin).

L. Schnyder. *Alkohol und Muskelkraft* (Pflüger's Arch. XCIII, 9/10, S. 451).

Die sehr eingehende Arbeit, die sich auf etwa 400 ergographische Experimente an dem zu mässigen Weingenuss gewöhnten Verf. selbst und an dem seit mehreren Jahren abstinenten Professor Dubois (Bern) stützt, verdient besondere Beachtung wegen der äusserst vorsichtigen und kritikvollen Art, mit der die Versuchsergebnisse verwerthet wurden. Benutzt wurde der seiner Einfachheit wegen vom Verf. empfohlene Dubois'sche Ergograph, eine Modification des Mosso'schen Apparates; die Arbeit bestand in Hebung eines Gewichtes von 5, beziehungsweise 8 Kilogramm im 2 Secundenrhythmus. Der Alkohol wurde in Form eines guten Bordeauxweines mit 9·8 Procent Alkohol in einer Menge von 150 Cubikcentimeter genossen, also einem „Weinglas" etwa entsprechend, und zwar 15 oder 30 Minuten vor Beginn des Arbeitsversuches.

Ohne auf die einzelnen Versuchsreihen einzugehen, die im Original studirt werden müssen, soll nur über das Resultat der sorgfältig gesichteten und von Verf. als einwandsfrei befundenen Versuche berichtet werden:

Wurde der Alkohol Mittags zwischen 12 und $^1/_2$1 Uhr auf nüchternen Magen, 4 Stunden nach dem Frühstück genossen, wenn in Folge der individuellen constitutionellen Verhältnisse der Kraftvorrath des Körpers gewissermaassen erschöpft war, so war eine günstige Beeinflussung der Muskelkraft zu bemerken. Diese günstige Wirkung trat jedoch hinter der eines Nahrungsstoffes von gleichem Caloriengehalt weit zurück (Tropon). Ausserdem ist sie durch die lähmende Wirkung des Alkohols auf das Nervensystem beeinträchtigt, die sich in verschieden hohem Grade bei verschiedenen Personen und wechselnden äusseren Umständen geltend macht und die Versuchsresultate complicirt.

Wurde der Alkohol (300 Cubikcentimeter Wein = 29·4 Gramm Alkohol) während der gewohnten Mittagsmahlzeit genossen, so hatte er nicht nur keinen günstigen Einfluss, im Gegentheil trat die lähmende Wirkung allein hervor und führte zu einer Abnahme der Leistungsfähigkeit.

Verf. zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass sie nicht etwa als Empfehlung des Alkohols in nüchternem Zustand dienen sollen. Wir besitzen eine Menge anderer Nahrungsstoffe, vor allem Zucker, die billiger sind und sicherer eine günstige Wirkung auf die Muskelkraft entfalten, als die stets zweifelhafte Wirkung des Alkohols.

Franz Müller (Berlin).

J. Tsuboi. *Ueber den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt der Organe und den Haemoglobingehalt des Blutes* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 2, S. 376).

Nach einer Uebersicht der Literatur teilt Verf. neun Versuche über den Einfluss einer unzweckmässig zusammengesetzten

Nahrung auf den Wassergehalt der Organe und des Blutes und dessen Haemoglobingehalt mit. Dass ein solcher Einfluss bestehe, wird zum Theil noch nicht anerkannt. Die Versuche sind an Katzen ausgeführt, die längere Zeit mit Fleisch und Speck, beziehungsweise mit Semmel und Fleischextract gefüttert wurden, ferner an Kaninchen, die mit Milch, Semmel und etwas Heu, oder mit Kartoffeln (zum Theil mit Zusatz von Eisen, Blut oder Serum) oder nur mit Heu gefüttert wurden. Die Ergebnisse Tsuboi's bestätigen, dass die Art der Ernährung Einfluss auf die Zusammensetzung von Blut und Organen hat. Unter der Ernährung mit Brot und Kartoffeln, wobei es zu Eiweissabgabe vom Körper kommt, werden Organe und Blut wässeriger, das Blut haemoglobinärmer. Die Wasserzunahme ist das Primäre, die Haemoglobinabnahme die Folge davon.

Die nur mit Heu gefütterten Kaninchen verhielten sich wie Hungerkaninchen; bei ihnen war der Gehalt an festen Bestandtheilen und an Haemoglobin im Blut annähernd so hoch wie bei den bestgenährten Thieren. A. Loewy (Berlin).

J. E. Johansson und **G. Koraen**. *Die Einwirkung verschiedener Variabeln auf die Kohlensäureabgabe bei positiver Muskelthätigkeit* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 60).

In Fortsetzung früherer Untersuchungen zeigen die Verff. hier in Selbstversuchen, die in der Tigerstedt'schen Respirationskammer und am Johansson'schen Arbeitsapparat ausgeführt wurden (Heben und Halten von Gewichten), zunächst den Einfluss der Uebung: der Energieverbrauch wächst mit der Zahl der Gewichtshebungen proportional nur bis zu einer gewissen Grenze; bei weiteren Uebungen nimmt der Verbrauch schneller zu. Uebung vermag nun diese Grenze herauszurücken, also den Bereich, innerhalb dessen der Kraftverbraucch proportional der geleisteten Arbeit geht, zu erweitern. Variationen der Dauer der einzelnen Hebungen zeigten, dass die Kohlensäurebildung ihnen proportional geht; man muss sie also beachten, wenn man den Einfluss bestimmter anderer Momente auf den Stoffverbrauch bei Arbeit feststellen will.

Ebenso geht die Kohlensäurebildung proportional der zu hebenden Last, wenigstens bis zu einer gewissen oberen Grenze; darüber hinaus erfordern langsam ausgeführte Contractionen mehr Energie als schnelle. Weiter geht sie parallel der Höhe der Uebungen, also dem Umfang der Muskelcontraction: Aus den beiden letzteren Ergebnissen geht hervor, dass der Stoffverbrauch bei einer momentan verlaufenden Contraction belasteter Muskeln der verrichteten äusseren Arbeit proportional ist.

Endlich hat auch die Ausgangslage Bedeutung. Bei schnellen Contractionen zeigt sich zwar in den ersten vier Fünfteln der ganzen möglichen Bewegungsbreite des Armes die Kohlensäurebildung wenig beeinflusst, darüber hinaus jedoch besonders bei langsamen Contractionen wird sie erheblich gesteigert. A. Loewy (Berlin).

N. Zuntz. *Einfluss der Geschwindigkeit, der Körpertemperatur und der Uebung auf den Stoffverbrauch bei Ruhe und bei Muskelarbeit* (Pflüger's Arch. XCV, 3/4, 192).

Die Versuche von Verf. betreffen den Einfluss einiger noch wenig bekannter Factoren auf den Stoffumsatz bei Arbeit und Ruhe.

Die Geschwindigkeit des Ganges hatte bei Pferden sich von erheblichem, beim Menschen von geringerem Einfluss auf den Verbrauch gezeigt, in dem Sinne, dass mit der Zunahme der Geschwindigkeit der Verbrauch wuchs. Beim Hunde ergibt sich nun im Gegensatze dazu kein deutlicher Effect.

Dagegen brauchte das bei der Arbeit sich überhitzende Thier mehr Kraft für die Arbeitsleistung. Eine Analyse des Vorganges zeigt nun, dass die Energie, die die Muskeln für die Leistung der Arbeitseinheit aufwenden, dabei nicht verschieden ist von den bei ihrer normalen Körpertemperatur. Gesteigert ist der Werth für die Athemarbeit und der Ruhegaswechsel, und in Folge dessen der Gesammtaufwand des arbeitenden Thieres.

Endlich ist die Uebung im Stande, den Stoffverbrauch bei Arbeit erheblich einzuschränken. Dies bezieht sich jedoch nur auf diejenige Arbeitsart, die geübt wurde, nicht auf andere. Dabei findet zugleich eine allmähliche Steigerung des Ruhegaswechsels statt, ähnlich wie bei Eiweissmast, eine Steigerung, die sich aus der allmählichen Zunahme der Muskelmasse durch die Arbeit nicht allein erklären lässt. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Sinne.

E. Hering. *Ueber die von der Farbenempfindlichkeit unabhängige Aenderung der Weissempfindlichkeit* (Pflüger's Arch. XCIV, 11/12, S. 533).

Ermüdet man eine Netzhautstelle durch weisses Licht und lässt man sodann auf die ermüdete und auf eine unmittelbar benachbarte nicht ermüdete Stelle dasselbe farbige Licht einwirken, so wird auf der nicht ermüdeten Stelle die Farbe heller erscheinen, aber es ist nicht möglich, durch Verstärkung des die ermüdete Stelle treffenden oder durch Abschwächung des die unermüdete Stelle treffenden Lichtes das farbige Licht mit beiden Stellen gleich zu sehen. Selbst wenn die Helligkeit ganz ausgeglichen wird, so sieht die unermüdete Stelle das farbige Licht auffallend weisslicher und also weniger gesättigt. Die Weissermüdung involvirt demnach nicht zugleich eine entsprechende Farbenermüdung, wie dies die Dreifasertheorie annimmt.

Die Versuche, welche mit farbigen Papieren und spectralen Lichtern ausgeführt wurden, lassen sich mit schlagendem Erfolg auch an dem centralen Bezirk der Netzhaut anstellen, welcher keine Stäbchen enthält. Es muss somit auch für den stäbchenfreien Theil des somatischen Sehfeldes eine von der Farbenempfindlichkeit unabhängige Aenderung der Weissempfindlichkeit zugegeben werden.

F. B. Hofmann (Leipzig).

C. Hess. *Untersuchungen über das Abklingen der Erregung im Sehorgan nach kurzdauernder Reizung* (Pflüger's Arch. XCV, 1/2, S. 1).

Wenn man einen schmalen Streifen weissen Cartons mit mässiger Geschwindigkeit vor einem Auge vorüberführt, das (bei verdecktem anderen) auf die Mitte einer gleichmässig dunklen Fläche gerichtet ist, so ist man bereits im Stande, die vom Verf. schon früher unter-

schiedenen sechs „Nachbildphasen" zu erkennen, nämlich: 1. Die primäre Erregung; 2. ein kurzes dunkles Intervall; 3. ein kurzdauerndes, zum Reizlichte im Allgemeinen gegenfarbiges Nachbild, heller als die Umgebung; 4. ein längeres dunkles Intervall; 5. ein länger dauerndes, dem Reizlichte gleichgefärbtes, wenig gesättigtes Nachbild, heller als die Umgebung, aber weniger hell als Phase 3; 6. ein länger dauerndes dunkles Nachbild, das meist erst eine kurze Zeit nach dem Schwinden der Phase 5 deutlich sichtbar wird. Zugleich kann man sich (an einer Ausbuchtung des Nachbildes) davon überzeugen, dass auch auf der Fovea ein der Phase 3 entsprechendes Nachbild entsteht, dass dasselbe in den mittelsten Foveatheilen am spätesten auftritt und dass schon innerhalb des stäbchenfreien Bezirkes selbst, von dessen Mittelpunkt nach der Peripherie hin eine continuirliche und deutlich nachweisbare Aenderung in der Reactionsgeschwindigkeit wahrnehmbar ist, derart, dass der foveale Nachbildverlauf allmählich in den für die extrafoveale Netzhaut charakteristischen übergeht.

F. B. Hofmann (Leipzig).

V. Urbantschitsch. *Ueber die Beeinflussung subjectiver Gesichtsempfindungen* (Pflüger's Arch. XCIV, 7/8, S. 347).

Verf. beschreibt eine Fülle von Beobachtungen, welche sich auf das Auftreten und die Beeinflussung von Scheinbewegungen beziehen, die spontan oder nach den verschiedensten Reizen hervortreten. Ferner enthält die Abhandlung Angaben über den Einfluss, den z. B. Töne auf die Lage und Farbe von Scheinbildern und Scheinlinien auszuüben vermögen oder über die Aenderungen der Farben eines Nachbildes durch Vorstellung einer Farbe, die von diesem verschieden ist u. a. m. Auf die Einzelheiten einzugehen würde hier zu weit führen, es mögen daher nur einige Sätze aus der Zusammenstellung der Ergebnisse des Verf.'s folgen. Die Beobachtungen ergaben, dass die subjectiven Gesichtsempfindungen durch die mannigfachsten äusseren Einwirkungen beeinflusst werden. Jeder Ton vermag nach Höhe oder Stärke Veränderungen der Gesichtsempfindungen herbeizuführen, dabei verhält sich rechtes Ohr und linkes Ohr ebenso verschieden wie die Effecte, die nach Reizung verschiedener Hautpartien oder bei wechselnder Art des verwendeten Reizes auftreten. Wärme, Kälte, Kitzel etc. beeinflussen die Gesichtsempfindungen auch von derselben Stelle aus verschieden. Ausserdem bestehen auch Unterschiede darin, ob die Versuche mit dem rechten, linken oder beiden Augen angestellt werden. Auch Farbenempfindungen und farblose Gesichtsempfindungen verhalten sich in verschiedener Weise gegen die Reizeinflüsse.

A. Durig (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

A. Bickel. *Untersuchungen über den Mechanismus der nervösen Bewegungsregulation.* Eine experimentell-klinische Studie (Stuttgart, F. Enke, 1903; 188 S. mit 14 Abbild.).

Der Grundgedanke der zum Theile schon anderweitig kurz publicirten, hier ausführlich zusammengefassten Versuchsergebnisse des

Verf.'s ist dieser, dass die „Regulirung" der durch die centralen Coordinationsapparate bereits in ihrer Coordination und Succession gegebenen Bewegungscomplexe reflectorischer und willkürlicher Art, d. h. die Veränderung der Betheiligung oder des Vorwiegens der einzelnen Bewegungscomponenten, des Tonus u. s. w. je nach dem jeweiligen Anlass und Zweck der Bewegungscombination, nothwendig zu Stande kommen muss durch die Betheiligung der verschiedenartigen afferenten Bahnen — Sinnesbahnen — und ihrer Rezeptoren — Sinnesorgane — sowie bei allen nicht rein reflectorischen Acten („Antiklisen" nach Beer, Bethe, v. Uexküll) der Hirnrinde.

Dementsprechend war sein Arbeitsplan dieser, die nach experimenteller Ausschliessung eines oder mehrerer solcher Regulationsfactoren auftretenden Regulationsstörungen zu beobachten, wobei sich meistens herausstellt, dass dieselben mit der Zeit sich vermindern, „compensirt" werden durch vicariirendes Eintreten anderer Regulirungsfactoren, und dann, wenn dieses erfolgt war, auch die letzteren experimentell auszuschliessen, worauf stets die Regulationsstörung aufs neue in höchst verschärftem Maasse auftrat und abermalige Compensation gar nicht oder nur in geringem Maasse erfolgte.

Der erste Theil behandelt derartige Versuche an niederen Vertebraten, meist am Frosche; es wird gezeigt, in welcher Weise nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln für die Hinterbeine, die Durchschneidung derselben auch für die Vorderbeine, oder aber die Exstirpation der Labyrinthe u. s. w. erschwerend auf die Bewegungsregulationsstörung einwirkt, und ferner, wie bei eben diesem Thiere nach Durchschneidung sämmtlicher Hinterwurzeln die Regulationsstörung verstärkt wird durch Exstirpation des Vorderhirns, des Zwischenhirns und des Mittelhirns.

Der weit umfangreichere zweite Theil behandelt die entsprechenden Versuche an höheren Wirbelthieren, meist am Hunde.

Auch hier wurden zunächst die Hinterwurzeln für die Hinterbeine durchschnitten, die Compensationsstörung abgewartet, dann auch die Hinterwurzeln für die Vorderbeine durchschnitten, resp. Labyrinthexstirpation ausgeführt, resp. der Gesichtssinn als Regulationsfactor ausgeschaltet — Versuche im Dunklen — wobei sich aber stets zeigte, dass die eingetretene Compensation mehr weniger zurückging. Nach kurzer Besprechung des Einflusses der übrigen Receptoren auf die Regulation der Bewegungen der centripetalgelähmten Hinterextremitäten des Hundes werden in dem längsten Capitel des Buches die interessanten und schwierigen, vom Verf. zusammen mit P. Jacob in Berlin angestellten Versuche besprochen, in welchen entweder zuerst die Hinterwurzeln der Hinterbeine durchschnitten und dann nach Eintritt der Compensation die sensomotorischen Rindenfelder erst auf der einen, dann auf der anderen Seite herausgeschnitten wurden, oder aber die umgekehrte Reihenfolge innegehalten wurde: erst Rindenexstirpation, dann Abwartung der Compensation, dann Hinterwurzeldurchschneidung. Es kann hier nicht der Ort sein, ausführlich auf das vom Verf. genau geschilderte und durch Abbildungen nach Momentphotographien veranschaulichte Verhalten der Versuchsthiere in jedem einzelnen Falle und bei jeder an die

Regulation gestellten Anforderung (gewöhnlicher Gang, Treppauf- und Treppabsteigen, Gang über die Lattenbrücke u. s. w.) einzugehen; es muss in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden.

In analoger Weise hat ferner Verf. auch den Einfluss des Kleinhirns auf die Regulation der Bewegungen der centripetalgelähmten Hinterextremitäten untersucht. Er gibt in diesem Abschnitt eine vortreffliche geschichtliche Darstellung der Theorien der Kleinhirnfunction, welche er selbst durch Combination der Rindenfeld- und Kleinhirnexstirpation aufzuklären bestrebt ist; seine Versuche, welche den zuvor geschilderten, übrigens durchaus analoge Resultate ergaben, sprechen für die intimen Beziehungen zwischen den afferenten Nerven und dem Kleinhirn in so frappanter Weise, wie kaum bisher welche von anderen Autoren. Versuche über den Einfluss anderer „Centren" auf die Regulation hat Verf. nicht angestellt; er schliesst mit einigen klinisch-praktisch wichtigen Folgerungen aus seinen Ergebnissen, betreffend das Verhältnis zwischen Bewusstseinsstörung und Ataxie bei der Tabes, und betreffend die „compensatorische Uebungstherapie" (Leyden), bei welcher „es sich unter anderem darum handelt, die sensomotorischen Rindenzonen derart functionell umzustimmen, dass sie mit anderen Receptoren des Körpers, mit anderen Hilfstruppen arbeiten, im Dienste der Regulation, als die es sind, die ihnen normalerweise zunächst zu Gebote stehe: die Eigenreceptoren der bewegten Theile".

H. Boruttau (Göttingen).

S. Kreuzfuchs. *Die Grösse der Oberfläche des Kleinhirns* (Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien IX, S. 274).

Zum Zwecke der bisher noch nie vorgenommenen Bestimmung der Oberfläche des menschlichen Kleinhirns wurde ein Kleinhirn in den Wurm und die beiden Hemisphären zerlegt, und von den einzelnen Theilen lückenlose Schnittreihen mit einer Schnittdicke von 200 und 300 μ angefertigt. Die Schnitte wurden in Anilinöl eingelegt, mittelst des Edinger'schen Zeichenapparates projicirt und die projicirten Umrisse mit dem Curveometer (einem Instrumente, das zur Berechnung krummer Linien dient) gemessen. Da getrachtet wurde, in den Schnitten die Windungen möglichst senkrecht zu treffen, so gab das Product aus der Grösse des Umrisses und der Schnittdicke die Grösse der Oberfläche für die betreffende Lamelle.

Auf diesem Wege wurde an dem gemessenen Kleinhirn eine Gesammtoberfläche von 84·246 Quadratmillimeter ermittelt; davon entfielen 16·344 Quadratmillimeter auf die freie Oberfläche und 67·902 Quadratmillimeter auf die Fläche in der Tiefe der Windungen. Es war mithin die verborgene Fläche 4·1mal so gross als die frei zu Tage liegende. Das Verhältnis der freien und versenkten Fläche ist aber keineswegs in allen Theilen des Kleinhirns dasselbe. Während das Grosshirn 8- bis 9mal schwerer ist als das Kleinhirn, ist seine Oberfläche nur 2·2- bis 2·6mal grösser.

Auf die Gesammtoberfläche des berechneten Kleinhirns würden beiläufig 14,237.674 Purkinje'sche Zellen zu liegen kommen.

v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

F. Dickel. *Die Ursachen der geschlechtlichen Differenzirung im Bienenstaat.* (Ein Beitrag zur Vererbungslehre) (Pflüger's Arch. XCV, 1/2, S. 66).

Das Entstehen einer bestimmten Geschlechtsform der Biene ist nicht durch eine Anlage von dem Momente der Zeugung an bedingt, es sind vielmehr bestimmte Einflüsse, welche die Ausbildung desselben Thieres auch noch in sehr vorgeschrittenen Stadien der Entwickelung so gestalten können, dass entweder eine Mutterbiene, eine Drohne oder eine Arbeitsbiene entsteht. Entfernt man aus einer Bienencolonie, welche ausschliesslich Arbeitsbienen heranbildet, also weder brutbesetzte Mutter- noch Drohnenzellen in Pflege hat, die Mutterbiene, so erhöht sich durch die eintretende Unruhe der Thiere die Temperatur im Stock, und es entwickeln sich nun Mutterbienen und Drohnen neben Arbeitern. Der Charakter der Nachkommenschaft ist somit nicht durch die Befruchtung bestimmt. Die weiteren Versuche ergeben, dass die Geschlechtsthiere Blüthenstaub nicht aufzunehmen vermögen, daher bei Mangel an Arbeitsbienen, die aus dem Blüthenstaub Stoffe erzeugen, welche für die Erhaltung der Geschlechtsthiere nöthig sind, zugrunde gehen müssen. In noch weitergehendem Maasse als dieser Einfluss der Arbeiter auf das Entstehen von Nachkommenschaft von Bedeutung ist, wird durch sie das Geschlecht des Thieres, das sich aus dem Ei entwickeln soll, bestimmt. Die Form der Zellen, welche gebaut werden, sowie der Ueberzug derselben mit einem eigenartigen Secret der Arbeitsbiene wirkt in erster Linie auf das künftige Geschlecht ein. Die Ausscheidung dieses Secretes wird durch bestimmte Reize hervorgerufen, ebenso die jener Substanz, mit der das befruchtete Ei durch die Arbeitsbiene befeuchtet werden muss. Jede Biene dürfte dreierlei verschiedene Secrete erzeugen können, die je nach ihrer Mischung unbedingt bestimmend für das Geschlecht des neuen Thieres sind. Verf. nennt sie volumbestimmende Substanz. Wird der flüssige Inhalt einer Zelle, die ein Ei enthält, aus dem sich eine Mutterbiene entwickeln würde, mit einem Pinsel auf Arbeiterzellen übertragen, so sind bis zum nächsten Morgen bereits alle betreffenden Arbeiterzellen in Mutterbienenzellen umgebaut, und es entwickeln sich Mutterbienen, die nur wesentlich kleiner ausfallen, wenn das Experiment bereits in eine spätere Zeit der Entwickelung der Thiere fiel. Durch verschiedene Einwirkungen der drei Secrete treten Missbildungen auf. Die Anlage, in der im reifen Ei anfänglich nur die Entwickelung für das Männchen angelegt ist, erhält durch das Sperma die Fähigkeit der Formbildung als Weibchen, so wie als Arbeitsbiene. Die Form, welche sich aber wirklich entwickelt, hängt vom zugeführten Secret ab. Die Mutterbiene selbst reagirt auf das specifische Secret nicht. Die Abscheidung eines bestimmten Bestimmungssecretes von Seite der Arbeiterbiene, das wieder Arbeiter erzeugt, ist der physiologische Zustand des Bienenstaates. Verschiedene Einflüsse vermögen den Absatz der geschlechtsbestimmenden Producte der Arbeiter zu verändern und damit auch zu abnormen Verhältnissen zu führen. A. Durig (Wien).

Mittheilung.

Das Reale Istituto Lombardo di science e lettere stellt folgende Preisaufgaben:

Fossati-Preis. Stato attuale delle conoscenze sulla nevrologia nei riguardi anatomo-embriologici ed istogenetici, fisiologici e patologici. L'argomento dovrà essere illustrato con ricerche originali. — Ablieferungstermin: 1. April 1905. Preis: 2000 Lire.

Secco-Commeno-Preis. Una scoperta ben dimostrata sulla natura del virus della rabbia. — Termin: 1. April 1907. Preis: 864 Lire.

Bewerbungsschriften in italienischer, französischer oder lateinischer Sprache sind bis zum angegebenen Termin an das Secretariat des Institutes (Mailand, Palazzo di Brera) einzusenden. I. M.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensenggasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien

Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 6. Juni 1903. Bd. XVII. № 5.

Allgemeine Physiologie.

W. Biedermann. *Geformte Secrete* (Zeitschr. f. allg. Physiol. II, 3/4, S. 395).

Im Anschluss an seine bereits referirten Untersuchungen über den Antheil der Krystallisationsprocesse an der Ausgestaltung der Molluskenschalen und ähnlicher Kalkgebilde (s. dies Centralbl. XVI, 1, S. 6), behandelt Verf. jetzt unter obigem Titel die histologische Structur des Chitinskelets der Käfer und Crustaceen. In einem ersten Theile erfolgt im Anschluss an eine historisch-kritische Auseinandersetzung, ausgehend von Hermann Meyer's classischer Untersuchung an Lucanus cervus eine ausführliche Darstellung der Beobachtungen des Verf.'s an diesem Käfer, ferner an Oryctes nasicornis, Chalconotus cupreus, an Crustaceen: Astacus, Squilla mantis, Homarus, Platycarcinus pagurus, ferner noch an Rhynchophorus Phoenicis, Cylister Orvas und der Larve von Lucanus cervus. Es kann hier unmöglich auf alle die interessanten Details eingegangen werden, die Verf. ausführlich erörtert, die lamelläre Anordnung um in die Tiefe steigende Chitinzapfen, welche, ohne Vorhandensein von Zellen, ein vollkommenes Abbild der Havers'schen Canalsysteme der Knochen gibt, die Discussion der Structur jener Chitinzapfen, das Vorkommen von fibrillären Gebilden, welche in merkwürdiger Analogie zu den quergestreiften Muskelfasern aus abwechselnd doppelt- und einfachbrechenden Stücken bestehen, und vieles andere: es seien nur als Hauptergebnisse erwähnt, dass ein principieller Unterschied im Bau zwischen dem Chitinskelet der Käfer und der Crustaceen nicht besteht; in beiden Fällen handelt es sich um faserig-fibrilläre, von spaltförmigen Löchern durchsetzte, also netzförmige Lamellen, welche, in grosser Zahl über einander geschichtet, lagenweise eine ganz gesetzmässige Aenderung in der Verlaufsrichtung der Fasern erkennen

lassen, indem dieselben sich in benachbarten Schichten annähernd rechtwinkelig kreuzen.

Ein zweiter, vergleichend-histologischer Abschnitt, „Zellhäute, Cuticulargebilde und Bindesubstanzen", betont die Aehnlichkeit einer grossen Reihe anderer Producte pflanzlicher und thierischer Zellen, welche theils als Cuticularbildungen gedeutet werden, theils Zellmembranen genannt, theils als „Intercellularsubstanz" aufgefasst werden. Die niedrigste derartige Formation, die primitivste Zellhülle, ist die sogenannte „Plasmahaut", welche, aus dem Zellplasma differenzirt, von diesem bereits chemisch verschieden ist; von hier geht die Reihe aufwärts bis zu den complicirten Stützsubstanzen, wobei das gemeinsame sich u. a. im chemischen Aufbau — Rolle der Kohlehydrate — verräth. Bei der vergleichenden Besprechung der Structurverhältnisse ist Verf. nicht geneigt, mit Bütschli bei den sogenannten Bastzellen wabigen Bau anzunehmen, da er die sich kreuzenden Liniensysteme nicht in derselben Ebene liegen sah: es handelt sich vielmehr, ganz ähnlich wie bei den Chitinformationen, um in verschiedener Richtung über einander gelagerte, fibrillär gebaute Lamellen. Auch die Cuticula der Würmer zeigt vielfach einen feinfaserigen, gekreuzten Bau, und die Entwickelungsgeschichte der Cutis der Tunicaten zeigt, dass deren collagene Fibrillen ursprünglich zu ihren Bildungszellen in einem ganz analogen Verhältnis stehen, wie die Chitinfasern zu den chitinogenen Zellen. Wie es zellenhaltige Cuticularbildungen gibt, so gibt es auch dauernd zellenfreie Bindesubstanzen; „zwischen zellenloser Bindesubstanz und zellenführendem Bindegewebe ist ein principieller Unterschied nicht zu machen. Beide unterscheiden sich nur dadurch voneinander, dass im ersteren Falle das fibrillär-differenzirte Zellproduct ganz wie bei echten Cuticularbildungen nur einseitig abgeschieden wird, während beim Bindegewebe die collagenen Fibrillen als Intercellularsubstanz, beziehungsweise als Hülle der einzelnen Zelle erscheinen".

In dem dritten und letzten Abschnitt: „Die Entstehung und physiologische Bedeutung der Zellhüllen" betont Verf., dass schon bei den Gastropodengehäusen als complicirteren Beispielen „geformter Secrete", die Form des Kalkgebildes durch eine bestimmte Anordnung von absondernden Zellen sozusagen vorgezeichnet ist: „Secretionscomplex" (Stempell). Eine ausführliche Besprechung der Verhältnisse von Pflanzenzellen führt ihn weiterhin zu der Erkenntnis, dass für die Differenzirung der intra- und extracellulären „geformten Secrete" nur in Betracht kommen können entweder Einwirkungen äusserer (mechanischer) Kräfte oder aber eine bestimmte Anlage der Bildungszellen (des „Blastems") die Grundlage gibt. Trotz allen Versuchen, in colloïden Massen künstlich durch äussere Kräfte fibrilläre oder lamelläre Structuren zu erhalten, und trotzdem die Chordascheiden der Fische nach v. Ebner in der That ein Beispiel eines „functionell gezüchteten Ausscheidungsproductes der Bindegewebszellen darbietet, dessen vielgestaltige Formen nicht von einer directen plastischen Thätigkeit der Bildungszellen, sondern von den mechanischen Bedingungen abhängen, unter welchen es der Aufgabe, Verschiebungen der Gewebe durch Elasticitätswirkungen wieder auszu-

gleichen, am besten genügt" — so vermag Verf. sich doch etwas derartiges für die Chitinskelete nicht mehr vorzustellen, ist vielmehr der Ansicht, dass „die einzelnen Chitinschichten mit allen ihren Eigenthümlichkeiten entweder unmittelbar aus dem Plasma der Chitinogenzellen sich differenziren, oder dass dasselbe in einer zunächst homogenen Substanz geschieht, die dann aber ihrerseits nothwendig als ein zunächst noch lebendiges Differenzirungs-, oder, wenn man will, Absonderungsproduct der Bildungszellen anzusehen wäre" — gewissermaassen also „lebendes Secret". H. Boruttau (Göttingen).

Felix Hoppe-Seyler's Handbuch der Physiologisch- und Pathologisch-chemischen Analyse *für Aerzte und Studirende.* Bearbeitet von H. Thierfelder. Siebente Auflage (Berlin, A. Hirschwald, 1903; 618 S. mit 18 Textfiguren und 1 Spectraltafel).

Thierfelder, der schon von Hoppe-Seyler zur Mitarbeit an der sechsten Auflage (1893) herangezogen worden war, hat nach dem leider allzufrühen Heimgange Hoppe's (1895) es übernommen, das als klassisch geltende Handbuch fortzuführen und durch dies Werk den Namen Hoppe's lebendig zu erhalten. „Zwei Generationen" (seit 1858), so heisst es in der Vorrede, „haben an der Hand des Hoppe-Seyler'schen Buches physiologisch-chemisch arbeiten gelernt, für Viele ist es ein sicherer Rathgeber bei eigenen Untersuchungen gewesen. Indem es so belehrend und fördernd wirkte, hat es nicht nur der Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, sondern auch in reichem Maasse dem Fortschritt der Wissenschaft selbst gedient." Bei der Hochfluth der Veröffentlichungen gerade auf dem Gebiete der physiologischen und klinischen Chemie im letzten Jahrzehnt war es keine leichte Aufgabe, den Weizen von der Spreu zu sondern und nur das aufzunehmen, was einen thatsächlichen Fortschritt bedeutet. Verf. ist die Aufgabe gelungen, unter pietätvoller Wahrung des Hoppe'schen Geistes das Handbuch so umzuarbeiten, dass es wieder auf der wissenschaftlichen Höhe steht und als zuverlässigen Berather sowohl bei der practischen Laboratoriumsarbeit als bei biochemischen Forschungen sich erweisen wird.

Der erste Abschnitt ist durch Wiederaufnahme der wichtigeren chemischen Operationen und durch ein Capitel über Maassanalyse erheblich vergrössert und vervollständigt worden. Das zweite und dritte Capitel, die das Vorkommen, die Darstellung, die Eigenschaften und den Nachweis der aus dem Thierkörper gewonnenen Stoffe, sowie die systematische Untersuchung der thierischen Gewebe und Flüssigkeiten behandeln, sind vollständig neu durchgearbeitet worden; sie haben trotz der vielen Einzelheiten an Uebersichtlichkeit gewonnen, wozu auch die Einführung der Randdrucke und der Structurformeln wesentlich beiträgt. Endlich erscheint practisch sehr brauchbar der zweite Anhang, in dem unter Anlehnung und Hinweis auf die betreffenden Abschnitte des zweiten und dritten Theiles „physiologisch-chemische Untersuchungsmethoden für Uebungszwecke" zusammengestellt sind. Kurz, die Umarbeitung ist eine so vollständige, dass Verf. sie, ohne der Ueberhebung geziehen zu werden, als ein neues Buch hätte bezeichnen dürfen. Eine solche durchgreifende Bereicherung des Textes

war natürlich nicht ohne Vergrösserung des Umfanges durchzuführen; durch zweckmässige Wahl eines grösseren Formates liess sich indes die Volumzunahme auf nur wenige Bogen beschränken.

Somit steht den Lernenden wie den Forschern als Frucht deutschen Fleisses ein wissenschaftlich und practisch gleich brauchbares Rüstzeug zur Verfügung, wie ein ähnliches die ausserdeutsche Literatur nicht aufzuweisen hat. I. Munk (Berlin).

A. Kossel und **H. Steudel.** *Ueber das Vorkommen des Uracils im Thierkörper* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 245).

Unter den Zersetzungsproducten des Hefenucleïns hat Ascoli zuerst einen Körper $C_4H_4N_2O_2$ dargestellt, den er als Uracil

```
NH — CO
|    |
CO   CH
|    ||
NH — CH
```

ansprach. Seine Annahme ist inzwischen durch Vergleich mit dem von E. Fischer und Roeder dargestellten synthetischen Product bestätigt worden.

Die Verff. konnten Uracil auch als Schwefelsäurespaltungsproduct der Nucleïnsäuren aus Thymus und aus Häringstestikeln erhalten. Zur Isolirung wurde eine ähnliche Methode wie die der Arginindarstellung benutzt. 115 Gramm Nucleïnsäure aus Kalbsthymus lieferten kaum 1 Gramm Uracil, 800 Gramm vom Protamin befreite Heringstestikel etwa 5 Gramm Uracil. Ob das Uracil direct bei der hydrolytischen Spaltung der Nucleïnstoffe entsteht oder erst aus dem Cytosin, für welches die Verff. zunächst die Formel $C_4H_5ON_3$ festgestellt haben, sich bildet, ist noch unentschieden. Untersuchungen darüber sind im Gange. A. Ellinger (Königsberg).

A. Kossel und **H. Steudel.** *Ueber das Cytosin* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 377).

Nachdem die Verff. für das Cytosin aus Störtestikeln kürzlich die Formel $C_4H_5ON_3$ festgestellt hatten, haben sie jetzt das Cytosin aus Thymusnucleïnsäure, für das früher Kossel und Neumann die Formel $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$ angenommen hatten, wiederum dargestellt und constatirt, dass es mit dem aus Störtestikeln identisch ist. Analysirt wurde das Platinsalz und Pikrat, welch letzteres nur dann rein zu erhalten war, wenn das salzsaure Salz, welches durch Zersetzung des Platinsalzes gewonnen worden war, mit Natriumpikrat gefällt wurde.

Auch aus den Heringstestikeln lässt sich das gleiche Cytosin gewinnen. Es scheint also in gleicher Weise wie die Nucleïnbasen in allgemeinster Verbreitung sich in thierischen Organen zu finden. Man wird sein Vorkommen überall voraussetzen müssen, wo kernhaltige, entwickelungsfähige Zellen vorhanden sind.

Das Verhalten des Cytosins gegen Chlorwasser, mit welchem es nach Zufügung einer Spur Ammoniak in der Wärme ebenso wie Uracil eine Rothfärbung gibt, und gegen salpetrige Säure, unter deren Einwirkung es in eine schwer lösliche Substanz von den Eigenschaften

des Uracils übergeht, bestätigt die Ansicht der Verff., dass das Cytosin die Constitution eines Aminooxypyrimidins (oder eines Iminohydroxypyrimidins) hat. A. Ellinger (Königsberg).

S. Korschun. *Sind im Labmolekül mehrere functionirende Gruppen anzunehmen?* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 366).

Die Versuche sollten entscheiden, ob man im Labmolekül eine haptophore und eine zymophore Gruppe im Sinne Ehrlich's zu unterscheiden habe, wie für die Toxine eine haptophore und eine toxophore Gruppe angenommen wird, ob bei Lablösungen Veränderungen zu erzielen seien, welche der Toxoïdbildung entsprechen. Solche Veränderungen, durch welche das Bindungsvermögen gegenüber dem specifischen Antikörper (hier Antilab des Pferdeserums) nach anderen Verhältnissen abgeschwächt wird als die specifische Wirksamkeit (hier Milchgerinnung), erzielte Verf. mittelst Filtration der Lablösungen durch Thonkerzen.

Das Verhältnis der Abschwächung der specifischen Wirkung zur Abschwächung des Bindungsvermögens schwankte in den verschiedenen Versuchsreihen zwischen 10 : 1 und 1·8 : 1.

Verf. nimmt an, dass in den Lablösungen schon solche Modificationen, welche zwar bindungsfähig, aber für Milch unwirksam sind, sich vorgebildet finden, und dass in den Poren des Filters mehr intacte als modificirte Labmoleküle zurückgehalten werden. Er hält es nach seinen Versuchen für ausgeschlossen, dass dem Lab nur eine wirksame Gruppe mit den Functionen der haptophoren und der toxophoren Gruppe zukommt. Ob es nach Art der Toxine oder der aus zwei Theilstücken zusammengesetzten Cytotoxine zusammengesetzt ist, soll weiterhin entschieden werden. A. Ellinger (Königsberg).

M. Gonnermann. *Ueber die Verseifbarkeit einiger Säureamide (Diamide) und Aminosäuren durch Fermente* (Pflüger's Arch. XCV, 5/6, S. 278).

In Weiterführung früherer Versuche (s. dies Centralbl. XVI, 2, S. 50) wurde die Wirkung verschiedener Fermente auf Amide, Imide und Aminosäuren geprüft. Es zeigte sich, dass alle Oxalsäurederivate unverändert bleiben (Oxamid, Oxanilid, Oxaminsäure), dass im Gegensatze zu Pepsin, Trypsin, Leber- und Nierenprotoplasma, Emulsin ganz unwirksam sind: Ptyalin, Invertin, Maltin. Die erstgenannten wirken auf die verschiedenen Körper verschieden ein, so dass bisher kein einfaches Schema dafür gegeben werden kann.

Verseift wurden Formamid, Acetamid, Succinamid, Benzamid, Salicylamid, Formanilid, Acetanilid, Benzanilid, Succinimid und Succinaminsäure, Dibenzamid, Disalicylamid und Phthalimid.

Franz Müller (Berlin).

J. Aloy et **E. Bardier.** *Toxicologie des métaux alcalino-terreux et du magnésium* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 399).

Die Versuche wurden mit den chlorwasserstoffsauren Salzen der Erdalkalimetalle angestellt und die Wirkung derselben auf ein Bacterium studirt, welches bei dem Fermentationsprocess (Sauerwerden) der Milch

eine Rolle spielt. Dieser Mikroorganismus, der isolirt wurde, und der seinen Eigenschaften nach genau bekannt ist, wurde in 50 Cubikcentimeter sterilisirte Milch gebracht und mit derselben Menge Metallsalz versetzt, die allerdings bei den verschiedenen Versuchen verschiedene Concentration hatte. Der Grad der Acidität, die nach Verlauf einer bestimmten Zeit erreicht wird, ist das Maass für die Wirksamkeit der verschiedenen Metallsalze. Dieses wird in der bekannten Weise graphisch zur Anschauung gebracht. In die Abscisse des Coordinatensystems werden die Mengen des Metalls eingezeichnet, in die Ordinate der erreichte Aciditätsgrad. Dabei zeigt sich, dass bei Zusatz von kleinen Mengen der genannten Metallsalze (Strontium, Baryum, Calcium, Magnesium) die Säureentwickelung gesteigert wird, bei grösseren Dosen verlangsamt, bei noch grösseren unterdrückt und bei Dosen von 30 Gramm selbst die schon vorhandene Säureentwickelung an der Weiterbildung gehindert wird, obwohl letzteres durch die die Säurebildung aufhebende Wirkung noch nicht zu Stande kommt. Danach werden unterschieden: 1. begünstigende Dosen, 2. verlangsamende, 3. hindernde, 4. toxische. Die einzelnen Metalle zeigen in ihrer Wirksamkeit unter einander Verschiedenheiten. Die stärkste Wirkung entfaltet das Calciumsalz, danach kommen Baryum, Magnesium und Strontium. Die Antwort auf die Frage, auf welche Weise bei Zusatz geringer Mengen der Metalle eine Begünstigung des Milchfermentationsprocesses resultire, konnte einmal möglicherweise auf den eigenthümlichen Gerinnungsvorgängen basiren, welche entstehen, wenn der Milch alkalische Erdmetallsalze beigefügt werden, andererseits konnte das genannte, auffällige Phänomen darauf beruhen, dass das neutrale Chlorid der alkalischen Erdmetalle mit den Phosphaten unter Entwickelung freier Säure Doppelsalze bildete. Letztere Hypothese liess sich in der That durch Experimente beweisen.

Die Toxicität der genannten Metalle in Abhängigkeit von ihren Atomgewichten zu bringen, wie es Rabuteau gethan hatte, scheint nicht ohne Weiteres angängig zu sein.

Ausserdem erschien es besonders auffallend, dass Calcium und Magnesium, die schon normalerweise im Organismus vorkommen, (besonders Calcium) die grösste bactericide Kraft haben, was a priori nicht anzunehmen war. Kionka (Jena).

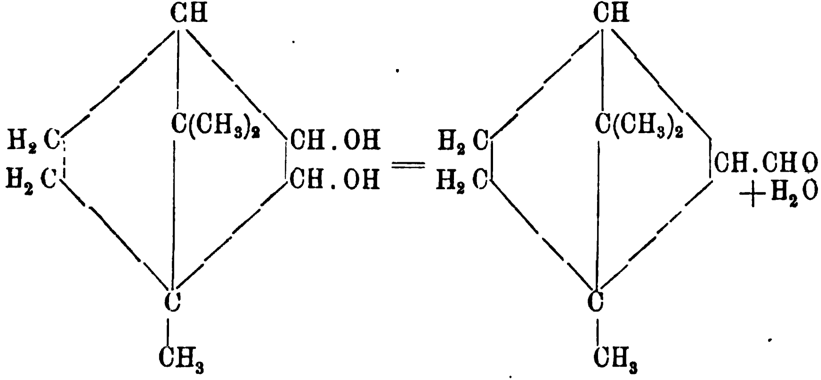
E. Fromm, H. Hildebrandt und **P. Clemens**. *Ueber das Schicksal cyklischer Terpene und Campher im thierischen Organismus.* III. Mittheilung. *Ueber das Verhalten des Camphens im Thierkörper* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 1/3, S. 189).

Aus dem Harn von Kaninchen, welche mit Camphen gefüttert waren, haben Fromm und Hildebrandt früher ein flüchtiges Spaltungsproduct einer gepaarten Glykuronsäure von der Formel $C_{10}H_{16}O$ isolirt, welches sie Camphenol nannten. Der Körper wurde als ein Alkohol angesehen, der sich durch einfache Oxydation aus dem Camphen. $C_{10}H_{16}$ bildet.

Die genauere Untersuchung grösserer Mengen ergab, dass dasselbe unter Aufnahme von einem Atom Sauerstoff mit Permanganat in der Kälte zu Isocamphenilansäure (Bredt und Jagelki) $C_{10}H_{16}O_2$

vom Schmelzpunkt 118° oxydirt werden kann und dass es kein Alkohol, sondern ein Aldehyd ist. Seine Identität mit dem Camphenilanaldehyd wurde festgestellt, nachdem es durch die Bisulfitverbindung rein in Krystallen erhalten wurde.

Auch das Kalisalz der gepaarten Glykuronsäure wurde rein erhalten und analysirt. Danach hat die Säure die Formel $C_{16}H_{26}O_8$ und zerfällt zunächst hydrolytisch in Glykuronsäure $C_6H_{10}O_7$ und $C_{10}H_{18}O_2$. Der Paarling ist unbeständig und zerfällt in Wasser und Camphenilanaldehyd. Die Verff. halten ihn für Camphenglycol und geben für seine Umwandlung folgende Gleichung:



Die gepaarte Säure wäre demnach als Camphenglycol-Monoglykuronsäure anzusprechen. Da sie nur in verschwindend kleiner Menge erhalten wurde, lassen die Verff. es dahingestellt, ob nicht daneben auch die Diglykuronsäure ausgeschieden wird.

A. Ellinger (Königsberg).

M. Kochmann. *Ueber Mischnarkosen* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 347).

Frühere Versuche haben ergeben, dass die Mischnarkose mit Chloroform und Aether unleugbare Vorteile vor der gewöhnlichen Chloroform-, beziehungsweise Aethernarkose habe, indem bei der ersteren bedeutend weniger Chloroform-, beziehungsweise Aetherdampf der Inspirationsluft beigemischt zu sein braucht, als bei der einfachen Narkose. In welchen Mischungsverhältnissen die beiden Narcotica in der Inspirationsluft vorhanden sein müssen, hat Honigmann festgestellt. Da nun die empfohlenen Combinationen von Chloroform und Aether (Wiener Mischung u. s. w.) sich bei einer „Tropfennarkose" — und diese allein ist eigentlich zu rechtfertigen — während des Auftropfens auf die Maske ändern, so hat Verf. (im Institut des Ref.) untersucht, wie gross die Veränderungen sind, und welche „Narkosengemische" den von Honigmann aufgestellten Zahlen, einer Mischung von Chloroform- und Aethergasen, und damit dem Optimum der narkotischen Wirkung entsprechen. Dabei zeigte es sich, dass bei einem Gemisch von Chloroform und Aether letzterer schneller verdunste, eine Thatsache, aus der ohneweiters resultirt, dass die Narkosengemische vor der Anwendung eine ganz andere Zusammensetzung

haben als nach dem Tropfen. Auf Grund der Resultate der Untersuchungen wird von den bisher eingeführten die Weigert'sche Mischung, bei welcher schliesslich die Chloroform-Aetherdämpfe im Verhältnis von 1 : 4·28 der Inspirationsluft beigemischt sind, für die geeignetste Combination angesehen.

Einzelne Bestandtheile der bereits bekannten Narkosengemische, wie Alkohol im Billroth'schen und Petroläther im Schleich'schen Narkosengemisch, haben als Inhalationsanaesthetica gebraucht überhaupt keine narkotisirende Wirkung. In Combination mit Chloroform und Aether sind die genannten Substanzen im Stande, die Verdunstung dieser zu verlangsamen, was wohl besonders daran schuld sein mag, dass mit manchen Narkosengemischen (z. B. Billroth'sches) die Narkose sehr schwer einzuleiten ist. Kionka (Jena).

O. Heuser. *Ueber die Giftfestigkeit der Kröten* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 483).

Die bekannte Erscheinung, dass gewisse Thiere gegen einzelne Gifte, besonders gegen das von ihnen producirte Gift, immun sind, hat die Untersuchungen über die Giftfestigkeit des Bufo cinereus (gemeine Kröte) gegen das von ihnen producirte, in ihrem Hautsecret befindliche Bufotalin (Faust) und gegen andere, ähnlich wirkende Gifte, welche digitalisartige Wirkungen besitzen, veranlasst. Diese Gifte haben hauptsächlich im Herz ihren Angriffspunkt.

Es zeigte sich dabei, dass mit 120fach so grossen Dosen von Strophantin, welche bei Rana temporaria systolischen Herzstillstand hervorrufen, bei dem Bufo cinereus kein Herzstillstand zu erzeugen ist, dass von Helleborein 13mal grössere Gaben nöthig sind, um dies bei der Kröte zu bewerkstelligen, als bei dem braunen Frosche. Und auch für das Scillipikrin ergab sich Kröten gegenüber eine relative Immunität.

Da eine Zerstörung dieser digitalisartigen Gifte durch das Blut der Kröten nicht nachweisbar ist, ein Antikörper (oder eine homolog wirkende Substanz) gegen das Bufotalin im Blut der Kröten nicht vorhanden ist, endlich eine abnorm schnelle Elimination dieser Gifte aus dem Organismus der Kröte nicht zu statuiren ist, so bleibt nur die Annahme übrig, dass das Herz der Kröte an und für sich eine gewisse Immunität gegen die obenerwähnten Gifte besitzt, dass es sich also um eine Organimmunität oder histogene Immunität handele (Behring).

Anhangweise werden noch einige Versuche mit dem Giftstoff von Bombinator igneus, dem Phrynolysin erwähnt, welches die Blutkörperchen anderer Thierarten agglutinirt und haemolytische Wirkungen entfaltet. Auch hierbei liess sich constatiren, dass der Bombinator gegen das von ihm producirte Gift (wenigstens in verdünnten Lösungen) resistenter ist als andere Thierarten. Ein specifisch wirkender Schutzkörper soll in seinem Serum enthalten sein. Zum Schluss wird noch die Angabe, dass Salamanderserum Frösche curarefest mache, als unrichtig zurückgewiesen. Kionka (Jena).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

K. Münch. *Ueber Nucleïnspiralen im Kern der glatten Muskelzellen* (Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 41).

Untersucht man lebensfrische glatte Muskelfasern unter Zusatz von 3- bis 5procentiger Citronensäure, so sieht man an deren Kernen eine parallele Streifung in schräger Richtung, bei Aenderung der Einstellung ändert sich auch die Richtung dieser Streifung, es kann sich daher nicht um ringförmige Streifen handeln, sondern diese müssen spiralig angeordnet sein. Die Linkswindung der Spiralen scheint häufiger zu sein als die Rechtswindung. Am frischen Präparat ist es fast unmöglich, eine Spiralfigur plastisch zu sehen, nicht nur wegen der Zartheit der Streifung, sondern auch wegen der Enge der Windungen. Die Streifung der Kerne der glatten Muskelzellen ist noch labiler als Kerntheilungsfiguren und ist bei Warmblütern schon eine Viertelstunde nach dem Tode vielfach nicht mehr deutlich sichtbar. Zur Fixirung eignet sich nur Sublimat-Eisessig. An gut fixirten, mit Kernfärbemitteln gefärbten Längsschnitten durch glatte Muskulatur erkennt man sofort die Querstreifung im Kern und sieht auch ohneweiters, dass es sich um eine eng gewundene Spirale handelt. Kerne, in denen die Spiralfigur sichtbar ist, weisen keine Membran auf, obwohl sie vom Protoplasma scharf und deutlich abgesondert sind. Der normale ruhende Kern der glatten Muskelfaser ist als eine in unfärbbare (achromatische) Substanz eingelassene färbbare (chromatische) Spiralfigur aufzufassen. Die Kernspirale stellt bei den Thierarten, in deren glatter Muskulatur sie vorkommt (bei Würmern und Schnecken konnte sie Verf. nicht nachweisen), einen Wesensbestandtheil aller normalen, functionirenden, ruhenden Kerne dar. In der Minderheit findet man neben den Kernen mit Spiralen allerdings auch solche mit einer hiervon abweichenden Structur. An quergestreiften Muskelfasern konnte Verf. die Kernspiralen nur bei einem abgemagerten Frosche finden, hier allerdings in sehr schöner Ausbildung und ganz entsprechend der Beschreibung, die van Gehuchten von Froschmuskelkernen gegeben hat. v. Schumacher (Wien).

K. Münch. *Die sogenannte Querstreifung der Muskelfaser der optische Ausdruck ihrer spiraligen anisotropen Durchwindung* (Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 55).

Der Nachweis der bei oberflächlicher Betrachtung als Querstreifung sich darbietenden Nucleïnspiralen im Kern der glatten Muskelfasern führte Verf. auf den Gedanken, auch in der Querstreifung der Muskelfasern den Ausdruck einer spiraligen Anordnung der anisotropen Substanz zu suchen. In Verfolgung dieses Gedankens gelang es Verf., in den Extremitätenmuskelfasern des Rüsselkäfers (Myniops variolosus) ein Object zu finden, das diese Vermuthung bestätigt. Die quergestreifte Muskelfaser verdankt ihr charakteristisches Aussehen der spiraligen Anordnung der anisotropen Substanz. Wenn auch nicht mit derselben Deutlichkeit, wie an dem genannten Objecte, konnte Verf. an allen anderen quergestreiften

Muskelfasern, nicht nur der Wirbellosen, sondern auch der Wirbelthiere, die gesetzmässige Anordnung der anisotropen Substanz zu einer die Muskelfaser continuirlich durchziehenden Spirale wiederfinden. Die Muskelfaser muss als eine Einheit, als ein untheilsames Ganzes aufgefasst werden. Das contractile Einheitselement ist weder in der Fibrille, noch im Disc- noch im Sarcouselement zu suchen, sondern in dem Gesammtgebilde, zu dem diese Bruchstücke das Baumaterial darstellen; das eigentliche contractile Einheitselement ist die anisotrope Scheibenspirale.

Auf Grund der morphologischen Befunde stellt Verf. folgende Contractionstheorie der Muskelfaser auf: „Nicht die Faser zieht sich zusammen, sondern der in ihrer Scheibenspirale kreisende Kraftstrom zieht die Faser zusammen. Die Verkürzung ist kein Problem des primären Stofftransportes, sondern ein Problem der Elektro-Dynamik. Die bei der Contraction sichtbaren Formveränderungen sind also nicht Ursache, sondern Wirkung der Contraction." Wird eine stromleitende Spirale von enger Windung und geringer Stärke vom elektrischen Strom durchkreist, so verkürzt sich dieselbe. Wird nun die anisotrope Spiralsubstanz als Leiter des physiologischen Kraftstromes, die isotrope als Isolator angenommen, so wird sich, sobald der Kraftstrom durch die anisotrope Scheibenspirale geschickt wird, die Muskelfaser verkürzen. Der innere Widerstand, der sich der Contraction der Muskelfaser entgegenstellt, muss im selben Maasse wachsen, wie die Contraction vorschreitet; in demselben Maasse aber, wie der innere Widerstand zunimmt, wächst auch die Kraft, welche die Faser zusammenzieht, weil die Stromkreise (Windungen) jetzt einander näher gerückt sind. Und da die Spiralscheiben aus weichem, modellirbarem Material gemacht sind, so kann die Annäherung der Stromkreise so lange fortgesetzt werden, bis die durch den gegenseitigen Druck abgeplatteten Spiralscheiben ihre Elasticitätsgrenze erreicht haben und so einer weiteren Annäherung sich widersetzen, wozu noch der elastische Widerstand des Sarkolemmas sich gesellt. Im Einklange mit dieser Ueberlegung steht die Form der Zuckungscurve des Muskels. Der aufsteigende Schenkel der Curve, der das „Stadium der steigenden Energie" bezeichnet, entspricht der Steigerung der dynamischen Contractionskraft, bedingt durch die Annäherung der Stromkreise. Den steilsten Verlauf zeigt dieser Schenkel in seinem mittleren Theil, während sein Anfangs- und Endstück durch sanftere Neigung einen langsameren Verlauf der Contractionszuckung anzeigen. Diese grössere Langsamkeit der Zusammenziehung bei ihrem Beginn und an ihrem Ende hat ja eine entgegengesetzte Ursache: Die anfängliche Langsamkeit kommt von der vorerst noch schwächeren Contractionskraft, die schliessliche Verlangsamung tritt trotz gesteigerter Contractionskraft ein, weil jetzt die elastischen Widerstandskräfte die Oberhand gewinnen. Im mittleren Stadium der Zusammenziehung wird also der contrahirende Kraftstrom ein Optimum für seine Wirkung haben, was sich in der Steilheit des Mittelstückes des aufsteigenden Schenkels der Zuckungscurve ausspricht.

Ebenso steht der Ton, den der durch Faradisation in Tetanus versetzte Muskel vernehmen lässt, im Einklang mit der dynamischen

Contractionstheorie. Er entspricht dem Ton, der erklingt, wenn eine metallene Spiralfeder in Schwingung versetzt wird; nur ist bei letzterer die Schwingung Folge ihrer eigenen Starrheit und Elasticität, während die Muskelspirale vom Wechselstrom bei jeder Schwingung passiv geschüttelt wird. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

G. Kelling. *Untersuchungen über die Spannungszustände der Bauchwand, der Magen- und der Darmwand* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 1, S. 161).

Verf. bringt in der vorliegenden ausgedehnten Arbeit theils eine Zusammenstellung der Ergebnisse früherer Versuche, theils neue Untersuchungen. Nach einem historischen Ueberblick und einer Mittheilung seiner Methodik zur manometrischen Feststellung der Druckverhältnisse in der Bauchhöhle bespricht er zunächst die Beziehungen zwischen den Volumsveränderungen der Eingeweide und der Spannung der Bauchwand. Durch die Nahrungsaufnahme kann eine Volumvermehrung des Bauchinhaltes bei Hunden bis zu 100 Procent zu Stande kommen. Dabei lässt die Spannung der Bauchwand nach, indem nach Verf. die Bauchmuskeln sich reflectorisch verlängern, wobei ihr Spannungszustand fast ungeändert bleibt. Füllt man dagegen nicht den Magen, sondern die Bauchhöhle direct mit Luft, so ist eine reflectorische Erschlaffung der Bauchwand nicht nachzuweisen. Der Widerstand, den die Bauchmuskeln der Dehnung entgegensetzen, ist ein sehr geringer, schon bei einer Spannung von 10 Cubikcentimeter Wasserdruck wird das Volumen der Bauchhöhle verdoppelt. Um den Druck der Eingeweide beim Gehen, Stehen etc. auszuhalten, muss eine reflectorische Contraction der Bauchmuskeln mitwirken.

Wie von der Bauchhöhle selbst aus keine reflectorische Erschlaffung der Bauchwand zu Stande kommt, so auch keine reflectorische Contraction bei schneller Verminderung des Bauchhöhleninhaltes durch rapide Abmagerung oder nach Entbindung. Verf. bespricht die mannigfachen Einrichtungen, durch die wie bei Nahrungsaufnahme, so auch beim Athmen, bei Körperbewegungen es zuwege gebracht wird, dass der Druck in der Bauchhöhle annähernd dem Atmosphärendruck entspricht.

Auf den „Intestinaleigendruck" beziehen sich Versuche an lebensfrischen, den Thieren direct nach der Tödtung entnommenen Mägen. Auf Grund von Druckmessungen bei Aufblasung kommt Verf. zu dem, den bisherigen Anschauungen widersprechenden Ergebnis, dass der normale, leere Magen keine sogenannte Nullcapacität hat, d. h. mit Beginn der Aufblasung der Druck sogleich in ihm steigt. Er folgt dann der Ausdehnung, entsprechend dem Elasticitätsgesetze, bis zu einer gewissen Grenze, an der der Druck ziemlich plötzlich ansteigt. Die gedehnte Magenwand zeigt eine deutliche, sich jedoch allmählich zurückbildende, elastische Nachwirkung. Der an narkotisirten Thieren untersuchte Magen verhält sich ebenso. Zur Gewinnung richtiger Er-

gebnisse ist eine Reihe von Cautelen zu beobachten, die Verf. ausführlich begründet.

Ueber die „Vitalcapacität” des normalen und erkrankten Magens am lebenden Menschen bringt Verf. eine grosse Zahl von Bestimmungen, in denen der Magen unter gleichzeitiger Druckmessung mit Luft rasch aufgeblasen und dann die Luft intensiv ausgesaugt wurde, so dass keine Residualluft in ihm verblieb. Verf. gibt an, dadurch im Stande zu sein, die Elasticität der Magenmuskulatur zu bestimmen, zu erkennen, ob reine Atonie vorliegt oder zugleich Vergrösserung des Magens besteht, ob Carcinom oder Ulcusstenose. Näheres muss im Original eingesehen werden.

Weitere Versuche beziehen sich auf den Einfluss des Nervensystems auf die Spannungszustände der Magenmuskulatur. Der Sympathicus zeigte keinen Einfluss. Im Brusttheil des Rückenmarks verlaufen Fasern, die die Spannung des Magens herabsetzen. Verf. bezieht das auf Splanchnicusfasern. Auch contrahirende Fasern finden sich. Ein Tonus der Magenwand wird vom Rückenmark aus nicht erzeugt. Den stärksten Einfluss besitzen die Nn. vagi; Reizung macht nach einem Latenzstadium starke Steigerung des Druckes im Magen. Nach der Reizung ist häufig der Druck im Magen geringer als vorher; dies soll durch Reizung dilatatorischer, im Vagus verlaufender Fasern zu Stande kommen. Der N. splanchnicus zeigt eine geringe, druckherabsetzende, d. h. also das Magenvolumen vergrössernde Wirkung; die Vergrösserung beträgt beim Hunde noch nicht $^1/_{250}$ des Volumens.

Durch nervöse Einflüsse kommt ferner eine Druckregulirung im Magen zu Stande durch zweckmässige Beeinflussung der Oberflächenspannung. Der Druck im Magen ist in Folge dessen in ziemlich weiten Grenzen unabhängig von der Füllung. Beim Darm ist das in weit geringerem Maasse der Fall, in ihm steigt bei forcirter Füllung der Druck bald an. Relativ unabhängig ist der Druck auch von den peristaltischen Bewegungen; es können Contractionen und Erschlaffungen erfolgen, ohne dass eine Aenderung des Innendruckes bemerkbar wird. Ebenso ist der Contractionszustand des Magens durch thermische Reize (Hitze und Kälte) nur wenig zu beeinflussen. Erheblich dagegen durch Behinderung der Peristaltik; dabei tritt direct oberhalb des Hindernisses eine Steigerung, weiter nach oben eine Verminderung des Contractionszustandes ein. Beim Darm ist es ebenso; in einer gewissen Entfernung oberhalb eines Hindernisses wird der Darm reflectorisch erweitert, die Peristaltik ist aufgehoben. Das Erbrechen beim Thier könnte danach nicht mechanisch, nur reflectorisch erfolgen.

Die Arbeit schliesst mit Betrachtungen über die Atonie des Magens. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Athmung.

M. Verworn. *Zur Analyse der dyspnoïschen Vagusreizung* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 65).

Verf. fasst die Ergebnisse seiner am Kaninchen angestellten Versuche folgendermaassen zusammen: 1. Bei behinderter Athmung wirken

auf das Vaguscentrum drei verschiedene Momente ein, die Steigerung des Blutdruckes, der Sauerstoffmangel und die Impulse vom Athemcentrum. 2. Die Steigerung des Blutdruckes erhöht die Erregbarkeit des Vaguscentrums. Indem der Verf. hierbei zur künstlichen Erhöhung des Druckes Nebennierenextract verwendete, stellte sich die Thatsache heraus, dass dadurch vorübergehend das Vaguscentrum (bestimmt durch den Depressorenreflex) unerregbar gemacht wurde. 3. Der Sauerstoffmangel steigert (vermuthlich auf indirectem Wege) ebenfalls die Erregbarkeit des Vaguscentrums. 4. Die Impulse vom Athemcentrum erzeugen eine rhythmische Miterregung des Vaguscentrums. Um letztere Thatsache sicherzustellen, schaltete Verf. das Athemcentrum durch künstliche Apnoë aus und erregte dann durch Dyspnoë das Vaguscentrum, wobei keine Spur einer Vagusrhythmik sich entwickelte. Dass es hierbei gelang, einen Zustand der Apnoë zu erzeugen, der nach Unterbrechung der künstlichen Athmung allmählich in Erstickung überging, ohne dass das Thier eine Athembewegung machte, spricht wieder dafür, dass die experimentell durch künstliche Athmung erzeugte Apnoë nicht auf übermässiger Sauerstoffzufuhr zum Athemcentrum beruht.

P. Schultz (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

J. Camus et **P. Pagniez.** *Recherches sur les propriétés hémolysante et agglutinante de sérum humain* (Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 369).

I. Wirkung des menschlichen Serums auf die Blutkörperchen des Kaninchens.

Bei Zimmertemperatur werden die Kaninchenblutkörperchen durch menschliches Serum agglutinirt und zerstört, meistens geht die Haemolyse bei Brutofentemperatur noch schneller vor sich. Sie ist nicht gerade eine sehr intensive (hört bei 58° auf) und beruht auf einer combinirten Wirkung von Alexin und Sensibilisator. Fügt man eine grössere Menge sensibilisatorischer Substanz zum Serum, so wird die Haemolyse nicht vermehrt, im Gegentheil manchmal vermindert. Mithin ist die haemolytische Wirkung an die Menge der Alexine gebunden. Die Sera von 54 Kranken zeigten immer haemolytische Eigenschaften, aber in verschiedener Intensität, welche sogar bei demselben Patienten im Verlauf der Krankheit wechselte. Nach dem Vorgang anderer Autoren lag es nahe, diese Schwankungen der haemolytischen Fähigkeiten der Sera zu der Anzahl der Leukocyten in Beziehung zu bringen. Und es zeigte sich, dass in der That zwischen Leukocytenzahl und haemolytischer Wirkung meistentheils ein Parallelismus besteht. In drei von 15 Fällen war aber trotz Leukocytose die Haemolyse keine grössere geworden. Die Verff. glauben, dass dies daran liege, dass die polynucleären Zellen hauptsächlich vermehrt waren, andererseits, dass zur Zeit der Blutentnahme Fieber bestand. Genau die analogen Eigenschaften wie dem Blutserum, kommen auch pleuritischen Exsudaten und der Ascitesflüssigkeit zu. Die Intensität zeigte auch hier Schwankungen, die von dem Alter des Exsudats und der bestehenden Krank-

heit abhängig zu sein scheinen. Fügt man zu wirksamem Serum erhitztes Serum hinzu, so nimmt die haemolytische Fähigkeit des ersteren ab, wird sogar zum Theil gänzlich aufgehoben. Auch die antihaemolytische Wirksamkeit des erhitzten Serums ist bei den verschiedenen Individuen verschieden.

II. Wirkung des menschlichen Serums auf die Blutkörperchen des Menschen.

Obwohl das Serum auf die Blutkörperchen derselben Thierspecies für gewöhnlich nicht agglutinirend wirkt, so kann es doch unter gewissen Umständen diese Fähigkeit erlangen (wenn es vorher eine Veränderung erfahren hat). Dies scheint in gewissen Krankheiten der Fall zu sein. Die Frage, ob die haemolytische Fähigkeit eines Serums auf die Blutkörperchen des Menschen analog der Wirksamkeit auf die Blutkörperchen eines Kaninchens sei, ist zu verneinen, doch scheint ein Parallelismus in der Intensität zu bestehen. Daraus ergibt sich, dass in diesen Sera zwei verschiedene Arten von Agglutininen vorhanden sind, die möglicherweise gänzlich voneinander verschieden sind. Die haemolytische Wirkung von Menschenserum auf Menschenblutkörperchen ist nicht vom Alter abhängig, vielleicht aber von der Krankheit. So ist sie bei Tuberculose besonders häufig. Bei Gesunden ist sie nach den Verff. nicht vorhanden. Manchmal agglutinirt auch das Serum von Kranken die Blutkörperchen solcher, welche selbst ein agglutinirendes Serum besitzen, ja sogar solcher, welche an derselben Krankheit leiden. Dem Serum mancher Patienten kommen auch isohaemolytische Fähigkeiten zu, niemals aber existirt eine Autohaemolyse. Ebenso verhält es sich mit Ascites- und Pleuraflüssigkeit. Ein Isoresensibilisator liess sich unter neun Fällen nur einmal nachweisen. Dagegen gewinnt das Serum nach der Erwärmung auf 58° eine antihaemolytische Wirkung. Diese letztgenannte haemolytische Fähigkeit des menschlichen Serums steht nicht in Proportion zu der Anzahl der weissen Blutkörperchen.

Mithin sind im menschlichen Blutserum (z. B. von Gesunden, z. B. von Kranken) folgende Substanzen vorhanden.

1. Agglutinine, welche einer Temperatur von 58° noch Widerstand leisten.
2. Haemolysine, welche bei 58° zerstört werden.
3. Antihaemolysine, welche von der Hitze überhaupt nicht angegriffen werden. Diese haben ausserdem noch die Eigenschaft, dass sie den Erythrocyten hypotonischen Salzlösungen gegenüber eine erhöhte Widerstandsfähigkeit verleihen.

Zum Schluss wird noch ein merkwürdiges Vorkommen erwähnt. Die durch Lumbalpunction gewonnene Spinalflüssigkeit eines an Meningitis tuberculosa Erkrankten, welche freies Haemoglobin enthielt, besass auf die Blutkörperchen desselben Individuums autohaemolytische Fähigkeiten.

Kionka (Jena).

W. Heubner. *Die Spaltung des Fibrinogens bei der Fibringerinnung* (Arch. f. exper. Path. XCIX, 2/3, S. 229).

Hamarsten's Ansicht, Fibrinogen spalte sich bei der Gerinnung in Fibrin und Fibrinoglobulin, die von ihm später selbst verworfen,

dann aber von Schmiedeberg wieder aufgenommen wurde, sollte von dem Verf. durch neue Versuche geprüft werden. Er glaubt zunächst, im Gegensatz zu Hammarsten, dass schon dessen Analysendaten von Fibrin, Fibrinogen und Fibrinoglobulin ($C_{108\cdot9}$, $C_{111\cdot5}$ und $C_{114\cdot5}$. bezogen auf N_{30}) die Verschiedenheit der Constitution von Fibrinogen und Fibrin darthun und auf eine Spaltung des Fibrinogens hindeuten. Sodann zeigt er durch eigene Versuche, dass das Fibrin, welches Hammarsten analysirte, einen zweiten Eiweisskörper in sich eingeschlossen enthält, der ihm durch sehr verdünntes Ammoniak entzogen werden kann. Auch wurde festgestellt, dass das gerinnende Fibrin umsoweniger fremde Eiweissstoffe mit niederreisst, je mehr Ammoniak in der Flüssigkeit enthalten ist, obwohl auch so noch nicht jede Verunreinigung verhindert werden konnte. Dem angestrebten Ziele näher aber kam Verf., als er reine, von Paraglobulin freie Fibrinogenlösungen durch Erhitzen auf 58 bis 60° zur Gerinnung brachte. Er erhielt 49·0 Procent des angewendeten Fibrinogens an Fibrin, während man unter Zugrundelegung der Spaltung des Fibrinogens in das kohlenstoffärmere Fibrin und kohlenstoffreichere Fibrinoglobulin 48·8 Procent nach Schmiedeberg erwarten musste.

Dieses Resultat spricht dafür, dass zur Zeit kein Grund vorliegt, die Lehre von der einfachen hydrolytischen Spaltung des Fibrinogens in Fibrin und Fibrinoglobulin bei der Gerinnung aufzugeben.

Franz Müller (Berlin).

P. Morawitz. *Zur Differenzirung rhythmischer Blutdruckschwankungen* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 83).

Wenn man bei einem Kaninchen durch sehr frequente künstliche Athmung Apnoë herstellt, so sieht man sehr häufig eine bestimmte Art periodischer Blutdruckschwankungen auftreten, die schon von S. Mayer beschrieben und von Hering auf rein peripherische Momente zurückgeführt sind. Verf. hat sie des Genaueren untersucht. Sie sind dadurch scharf charakterisirt, dass sie nur bei einer Athemfrequenz auftreten, die der Pulsfrequenz nahe kommt, dass jeder Welle mehrere Athembewegungen entsprechen, dass die Höhe des Blutdruckes ohne Einfluss ist und dass die Länge der Wellen mit der Zahl der Athembewegungen wechselt. Der Verf. führt dann den Nachweis, dass sie reflectorisch von den Lungen her entstehen, ohne Vermittlung des Athemcentrums allein durch Erregung des vasomotorischen Centrums. Depressorenreizung unterdrückt sie. Verf. nennt sie daher „pulmonale Reflexwellen". Ihnen gegenüber stehen, bestimmt charakterisirt, wie der Verf. ausführt, die anderen Arten centraler Wellen, die die Thätigkeit des vasomotorischen Centrums erfordern: 1. Die Traube-Hering'schen Wellen oder Wellen dritter Ordnung; 2. die Fredericq'schen Wellen; 3. die Sigmund Mayer'schen Wellen. Von diesen vier Arten centraler Wellen sind zu trennen die peripherischen Wellen, die nicht die Fähigkeit des vasomotorischen Centrums erfordern: 1. die Pulsschwankungen oder Wellen erster Ordnung; 2. die Respirationsschwankungen oder Wellen zweiter Ordnung (nicht rein peripherisch); 3. Wellen durch Interferenz von 1 und 2.

P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

A. A. Bogomoletz. *Beitrag zur Morphologie und Mikrophysiologie der Brunner'schen Drüsen* (Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 656).

Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse: Die Brunner'schen Drüsen sind alveoläre Drüsen und erscheinen durchaus nicht als Fortsetzung der tubulösen Drüsen des Pylorus. Die Ausführungsgänge der Brunner'schen Drüsen münden direct in die Darmlichtung an der Grundfläche der Zotten ein, niemals in eine Lieberkühn'sche Drüse. Im normalen Zustande der Drüsen kommen verschiedene Lobuli vor, und zwar einerseits solche, deren Zellen eine Körnelung besitzen, anderseits solche, die ihr Secret scheinbar ausgeschieden haben. Das gleichzeitige Vorhandensein zweier Typen von Lobulis deutet auf die Verschiedenheit des Functionszustandes, in dem sich diese Lobuli befinden, hin. Die Zellen mit in denselben eingebetteten Körnern enthalten einen Fermentvorrath — Zymogen; die Zellen ohne Zymogen zeigen Reaction auf Schleim (Metachromasie). Also sondern die Brunner'schen Drüsen sowohl Eiweisssecret, wie auch Schleim aus. Wie es scheint, ist die Schleimabsonderung ein secundäres Moment in der Thätigkeit der Drüsen. Das Vorhandensein von zymogenen Körnern in grösster Menge steht mit der Eiweissfütterung im Zusammenhange. Bei der Fettfütterung kommen die zymogenen Körner in geringer Zahl vor. Die Kohlenhydratfütterung hat eine Aussonderung von grosser Schleimmenge zur Folge.

v. Schumacher (Wien).

L. Talke. *Ueber die grossen Drüsen der Achselhöhlenhaut des Menschen* (Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 537).

Die grossen Schweissdrüsen der Achselhöhle sind nicht wie die übrigen Schweissdrüsen einfach, sondern (was auch Koelliker hervorgehoben hat) zusammengesetzt tubulös. Im secernirenden Abschnitt lassen sich zweierlei Zellen nachweisen, von denen die einen nach Osmiumbehandlung hell erscheinen, die anderen dunkel. Beide Arten zeigen ein fein gekörntes Protoplasma, die ersteren sind ruhende, die letzteren secernirende Zellen. Wenn eine Zelle ihr Secret entleert hat, so kann sie in den Ruhezustand zurückkehren, für gewöhnlich aber geht sie zugrunde. Der Zelldetritus wird dem Secret beigemischt. Gleichzeitig mit der Ausscheidung des flüssigen Secretes erfolgt die Ausscheidung von Pigment- und Fettkörnchen aus den dunklen Zellen. Neben diesen zwei Zellarten fallen noch kleinere, scharf contourirte Zellen im Drüsenepithel auf, die oft theilweise unter grösseren Epithelzellen verborgen liegen und als Ersatzzellen, für die bei der Secretion verloren gehenden Zellen, angesehen werden können. Die Neubildung von Drüsenzellen geht auf mitotischem Wege vor sich. An den Drüsenzellen konnte Verf., im Gegensatz zu Heynold und Koelliker, niemals eine echte Cuticularbildung beobachten; vorgetäuscht kann eine solche dadurch werden, dass an stark mit Secret gefüllten Zellen der innerste Protoplasmatheil als heller Saum scharf gegen das übrige absticht.

Neben den secernirenden Drüsen finden sich auch solche, die eines Ausführungsganges entbehren, keine secernirenden Zellen führen, keine scharfen Zellgrenzen aufweisen und deren Drüsenlumina zum Theil verödet sind. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

P. Bergmann und **E. A. Hultgren**. *Beitrag zur Physiologie des Blinddarms bei den Nagern* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 188).

Die Verff. wollten den Einfluss des Blinddarms auf die Verdauungsprocesse beim Kaninchen untersuchen. Sie banden den Blinddarm am Ileum ab und nähten sein Ende in die Bauchwand ein, so dass sich sein Inhalt nach aussen entleeren konnte. Die Fistel schloss sich allmählich. Das Thier magerte zunächst ab, nahm dann aber über das Anfangsgewicht hinaus zu. An diesem Thier und zugleich an normalen Controlthieren wurden zwei Stoffwechselversuche ausgeführt, in denen nur Hafer neben Wasser gefüttert wurde. Dabei nahm das operirte Thier mässig an Gewicht ab, das nicht operirte wenig zu. Die Gewichtsdifferenzen sind aber gering im Verhältnis zu den sehr grossen Differenzen der Nahrungsaufnahme, die pro Tag 48·5, beziehungsweise 52·6 Gramm beim operirten, 90·0 bis 93·5 Gramm beim Controlthier betrugen.

Bezüglich der Ausnutzung der Nahrung ergab sich, dass Kohlehydrate und Cellulose bei beiden Thieren gleich gut ausgenutzt wurden (im ersten Versuch beim operirten Thier etwas schlechter, im zweiten etwas besser als beim nicht operirten Thier). Wie sich die Cellulose allein verhält, ist nicht bestimmt worden.

Fett und Eiweiss wurden beidemale vom operirten Thier besser verwerthet, auch war die Menge der mit dem Harn ausgeschiedenen Aetherschwefelsäure beim blinddarmlosen Thier erheblich geringer als beim normalen. Während also die Ausnutzung bei Fehlen des Blinddarms nicht schlechter ist, ist die Nahrungsaufnahme dabei erheblich geringer als in der Norm. Die Mehraufnahme des normalen Thieres kommt diesem jedoch nur wenig zugute, so dass der Nahrungszerstörung durch bacterielle Einflüsse im Blinddarm eine erhebliche Bedeutung zukommt. A. Loewy (Berlin).

L. W. Ssobolew. *Zur Frage über die Folgen der Unterbindung des Wurmfortsatzes* (Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 122).

Wird bei neugeborenen Kaninchen der Wurmfortsatz unterbunden, so stellt sich eine Atrophie seiner sämmtlichen Bestandtheile ein. Vorzugsweise aber betrifft diese Atrophie die Follikelschicht. Die beim neugeborenen Kaninchen schon angelegten Follikel setzen, bis zu einem gewissen Grade, ihre Entwickelung fort, jene Follikel, die sich normalerweise beim Kaninchen erst später entwickeln, kommen nach Unterbindung des Wurmfortsatzes überhaupt nicht zur Ausbildung oder sind nur in sehr kümmerlichen Anlagen vorhanden. Der

Wurmfortsatz mit seinem sehr entwickelten lymphatischen Apparat muss dieselbe Function erfüllen wie die Peyer'schen Plaques und ist daher solchen Thieren nützlich, die einen schwach entwickelten lymphatischen Apparat besitzen. Beim Menschen gestaltet sich die Sache anders, da er viele Peyer'sche Haufen und Solitärknötchen hat, und die Follikelschicht des Wurmfortsatzes schwächer ausgebildet ist. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Sinne.

A. Broca et **D. Sulzer**. *Inertie du sens visuel des formes. Etude des lumières brèves au point de vue de l'acuité visuelle.* I[er] mémoire: *vision des traits noirs sur fond blanc* (Journ. de Physiol. V, 2, p. 293).

Während die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsstärke lange bekannt ist, fehlten messende Versuche über die Variabilität der Sehschärfe mit Variation der Zeitdauer der Beleuchtung, wie sie von den Verff. angestellt wurden. Als Maass der Sehschärfe wurden schwarze Striche auf weissem Grunde benutzt. Es ergab sich hierbei, dass die centralsten Partien der Retina viermal so wenig Zeit der Beleuchtung zur Erlangung einer bestimmten Sehschärfe brauchen als nur wenig (circa 13') entfernte Theile der Umgebung.

Die Trägheit der Reactionen des Formensinnes kommt am klarsten bei einer Beleuchtung unter 80 M.-Kerzen zum Ausdruck, wo die erforderliche Zeitdauer mit abnehmender Beleuchtung zunimmt. Bei höheren Lichtintensitäten wirkt die Netzhautermüdung auf das Phänomen in umkehrendem Sinne ein.

Die Reactionsträgheit der Retina nimmt schnell ab, wenn man sich mit nur geringen Graden der Sehschärfe begnügt. Für schnelle Unterscheidung der Formen, z. B. zum Lesen liegt mit Berücksichtigung der retinalen Ermüdung das Optimum der künstlichen Beleuchtung zwischen 40 bis 80 M.-Kerzen. G. Abelsdorff (Berlin).

H. Feilchenfeld. *Zur Lageschätzung bei seitlichen Kopfneigungen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 2, S. 127).

Das von Aubert beschriebene Phänomen, dass eine Verticale bei schulterwärts geneigter Kopfhaltung eine scheinbar entgegengesetzte Neigung bei Beobachtung im Dunkeln annimmt, wurde vom Verf. einer erneuten Untersuchung unterzogen. Wenn die bei Drehung des Kopfes um die sagittale Achse auftretende Gegenrollung der Bulbi auch das Phänomen nicht zu erklären vermag, so liess sich doch ein die Täuschung schwächender Einfluss derselben dadurch nachweisen, dass bei Patienten mit Lähmung eines Muskels der Heber- oder Senkergruppe und entsprechender schwächerer Gegenrollung die Täuschung geringer ausfiel. Bei Taubstummen mit Labyrinthstörung liess sich weder ein Fehlen der reflectorischen Gegenrollung der Bulbi noch ein Unterschied von den Normalen in der Auffassung der Täuschung nachweisen.

Die Erklärung des Phänomens sieht Verf. in der „Umwertung" von Nebenlängsschnitten des Auges zu vertical empfindenden, diese einen „labilen psychischen Vorgang darstellende" Umwerthung soll aber nur unvollkommen sein und so die Täuschung erzeugen.

G. Abelsdorff (Berlin).

E. v. Cyon. *Beiträge zur Physiologie des Raumsinnes.* III. Theil. *Täuschungen in der Wahrnehmung der Richtungen durch das Ohrlabyrinth* (Pflüger's Arch. XCIV, 3/4, S. 139).

Verf. liess seine acht Versuchspersonen im Dunklen bei verbundenen Augen mittelst Bleistift und Lineal auf einem vertical oder horizontal angebrachten Papier die geschätzten verticalen und horizontalen, beziehungsweise transversalen und sagittalen Richtungen verzeichnen. Aus diesen Aufzeichnungen ergeben sich ohneweiters Sinn und Stärke der Abweichungen in den drei Grundrichtungen, sowie insbesondere auch die Beziehungen zwischen den Abweichungen in verschiedenen Richtungen. Im Allgemeinen zeigen die Versuchspersonen das unbewusste Bestreben, den rechten Winkel einzuhalten. Wenn dieses Einhalten nicht gelingt, kann man meist darauf schliessen, dass die Versuchsbedingungen entweder den normalen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Richtungswahrnehmungen verwirrt haben oder, ihrem Wesen nach, die eine oder die andere Richtungswahrnehmung vorzugsweise oder ausschliesslich störend beeinflusst haben. Durch den Wechsel der Hände in der Führung von Lineal und Bleistift wird nur die Intensität, nicht der Sinn der Abweichungen etwas beeinflusst. In 41 Figuren werden die wichtigsten Versuche, nach den Originalzeichnungen photographirt und um $^1/_2$ oder $^2/_3$ verkleinert reproducirt. In einer grossen Reihe von Versuchen wurden auf diese Art die Täuschungen in der Wahrnehmung der Richtungen bei aufrechter Kopf- und Körperstellung, bei Drehungen des Kopfes um seine sagittale, verticale und transversale Achse, der Einfluss der Augenstellungen und von Schallerregungen auf diese Täuschungen, ferner Täuschungen über die Richtung von Schallreizen, über die Herkunft entotischer Geräusche, die Aubert'sche Täuschung (Schiefstellung der im dunklen Raum beleuchteten Verticalen bei Neigen des Kopfes nach rechts oder links), endlich Täuschungen über die parallele Richtung der Prüfung unterworfen.

Die hauptsächlichsten der zahlreichen und mannigfaltigen Versuchsergebnisse, deren einzelne Anführung den Rahmen dieses Referates weit überschreiten würde, sind von Verf. schon in der im vorigen Bande dieses Centralblattes referirten vorläufigen Mittheilung kurz zusammengefasst worden. Es seien hier nur die wichtigen Deutungen und allgemeinen Schlussfolgerungen angeführt, die Verf. aus der Gesammtheit der mitgetheilten Ergebnisse ableitet, um die Rolle des Ohrlabyrinthes als Sitz des Raumsinnes beim Menschen zu erweisen:

1. Die bei Drehungen des Kopfes, im dunklen Raume entstehende constante Richtungstäuschung hängt von der Verstellung der Ebenen der drei Bogengangspaare ab. Kopfdrehungen, die gar keine oder nur ganz geringe Verstellungen dieser Ebenen erzeugen, haben keine bestimmte, gesetzmässig auftretende Täuschung zur Folge. Die mit

grösster Constanz erscheinende Richtungstäuschung äussert sich daher bei Drehungen des Kopfes um seine sagittale Achse. Drehungen um die verticale Achse verhindern meistens nicht die richtige Wahrnehmung der verticalen Richtung; solche um die transversale thun dies nur in sehr geringem Grade.

2. Täuschungen in der horizontalen Richtung treten bei den Drehungen des Kopfes am häufigsten auf; darauf folgen der Häufigkeit nach Täuschungen in der verticalen Richtung, am geringsten sind die der sagittalen Richtung.

3. Für den Sinn der Täuschungen in der Wahrnehmung der Richtungen ist das Moment, welches diese Wahrnehmungen erzeugt, ganz gleichgiltig: Der Willensreiz, der Lichtreiz, die Schallreize, die pulsatorischen Druckschwankungen im inneren Ohr erzeugen bei identischen Verstellungen der Bogengangsebenen dem Sinn nach identische Täuschungen.

4. Die Intensität der Richtungstäuschungen scheint ganz unabhängig von der Natur dieser Reize zu sein; sie wird sicher beeinflusst durch die Stärke der Verstellung der Bogengangsebenen, also durch die Winkelgrösse der Kopfdrehungen. In den weitesten Grenzen variirt diese Intensität bei vorheriger starker Erregung des Ohrlabyrinths durch Musik, besonders bei Personen mit sehr erregbarem Hörapparat.

5. Die Richtung der Blicklinie vermag den Sinn der Richtungstäuschungen nicht zu beeinflussen; dagegen vermag sie, unter gewissen Umständen, deren Intensität zu verändern.

6. Die Thatsache, dass Schallerregungen des Ohrlabyrinthes die Richtungstäuschungen evident zu verstärken im Stande sind, bestätigt die früher schon von Verf. wiederholt vertretene Ansicht, der normale Erreger der Nervenenden der Bogengänge sei in den Schallwellen zu suchen.

Weiters deutet Verf. einige Erklärungen des Mechanismus der beschriebenen Richtungstäuschungen an, welche, ohne Anspruch darauf zu machen, erschöpfend zu sein, als Richtschnur für weitere Forschungen dienen sollen. Die Täuschungen beruhen jedenfalls auf den Verstellungen der Bogengangsebenen. Jedoch sind die Neigungen der Ebenen der Bogengänge den Richtungen der Täuschungen entgegengesetzt. Betrachtet man die Bogengangsebenen als einem physikalischen Coordinatensysteme angehörig, so werden bei Sagittaldrehungen des Kopfes die horizontalen mehr oder weniger vertical, die zuerst verticalen Bogengangsebenen ebenso horizontal gestellt. Aus dieser Umwandlung der Ebenen wäre der Mechanismus der Täuschungen leicht zu erklären: die gezeichneten Linien würden dann genau der Schiefstellung der Ebenen entsprechen. Doch ist man zur Annahme einer derartigen Umwandlung der Verrichtungen der einzelnen Bogengänge je nach ihrer Verstellung im Raume namentlich mit Rücksicht auf den von Verf. festgestellten Satz, dass jeder Bogengang mit einer bestimmten Richtung des Raumes in Beziehung steht, kaum berechtigt. Hingegen ist die Annahme einer Umwerthung der Coordinatenebenen des idealen, aus der Congruenz der Empfindungen beider Bogengangspaare resultirenden Coordinatensystemes zulässig, und „wir

würden also die verticalen und horizontalen Richtungen in einer Schiefstellung, die entgegengesetzt der Kopfneigung ist, wahrnehmen, weil die Richtungen des idealen Coordinatensystemes bei der entsprechenden Kopfneigung schief und entgegengesetzt geneigt werden". Eine Stütze und Ergänzung findet diese Erklärung in der rein psychologischen Deutung, nach der die Wahrnehmungen gewisser Kopfstellungen mit bestimmten Empfindungen der Schallrichtungen verknüpft sind. An eine dritte Erklärungsmöglichkeit könnte endlich noch mit Rücksicht auf den Umstand gedacht werden, dass die Richtungen der Täuschungen für die verticalen und die horizontalen Linien ziemlich genau den Neigungen der Achsen der verticalen und der horizontalen Bogengänge entsprechen.

Endlich geht Verf. noch näher auf die Aubert'sche Täuschung und auf das besondere Verhalten eines linkshändig gewesenen Kindes ein und schliesst die umfangreiche Abhandlung mit einem namentlich an die Adresse der Metaphysiker gerichteten Nachworte und einer kleinen Berichtigung ab. (Vgl. dies Centralbl. XI, S. 346; XIV, S. 69; XV, S. 397; XVI, S. 501.) Zoth (Innsbruck).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

B. Rawitz. *Das Centralnervensystem der Cetaceen. I. Das Rückenmark von Phocaena communis Cuv. und das Cervicalmark von Balaenoptera rostrata Fabr.* (Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 1).

Als eine Eigenthümlichkeit im Aufbau der grauen Substanz, welche sich auf die ganze Länge des Rückenmarkes vom Tümmler (Phocaena communis) erstreckt, fällt eine hochgradige Asymmetrie der beiden Seiten auf. Meistens ist die rechte Seite die stärkere, seltener die linke; vorwiegend ist die Asymmetrie in den ventralen, weniger intensiv in den dorsalen Säulen ausgeprägt. Im Cervicalmark des Zwergwales (Balaenoptera rostrata) ist die graue Substanz relativ geringer ausgebildet als die weissen Stränge, hingegen liegen die Verhältnisse bei Phocaena gerade umgekehrt, indem hier in der ganzen Ausdehnung des Rückenmarkes die graue Substanz über die weisse prävalirt. Bei Phocaena erfährt die motorische Sphäre des Rückenmarkes eine hochgradige Entwickelung, die mit der hochentwickelten Motilität des Thieres in Beziehung zu bringen ist, während die sensible eine entschiedene Rückbildung erkennen lässt.

Besonders auffallend ist der Bau der Clarke'schen Säulen bei Phocaena. Sie sind hauptsächlich im hinteren Dorsalmark ausgebildet und im Lumbalmark nur mehr andeutungsweise vorhanden. Sie durchziehen nicht in stets gleicher Stärke das Rückenmark, sondern zeigen eine perlschnurartige Anordnung und erscheinen im Gebiete des fünften Dorsalnerven discontinuirlich. Der Centralcanal fehlt in der ganzen Ausdehnung des Rückenmarkes. Im vorderen Lumbalmark tritt ein median gelegenes, unpaares Horn auf. Entgegen den Angaben von Rapp und Owen, die das Vorkommen einer Lumbalanschwellung bei Cetaceen in Abrede stellen, fand Verf. eine solche bei Phocaena; sie ist aber weiter nach hinten verlegt als bei den übrigen Säugern. Es

hat sich mit der Umwandlung des ursprünglichen Säugethierschwanzes zu einem Ruderorgan und mit der Entwickelung einer dieses Organ bewegenden, ganz gewaltigen Musculatur secundär eine neue, caudale Lumbalanschwellung gebildet.

Bezüglich zahlreicher weiterer Details muss auf das Original verwiesen werden. v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

O. Burkard. *Ueber die Hautspaltbarkeit menschlicher Embryonen* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1903, 1, S. 13).

Verf. gibt zunächst eine Uebersicht über die Hautentwickelung des Embryo. Noch im zweiten Monate des Foetallebens ist die Cutis durch eine einheitliche Schicht dargestellt, aus der später das Corium und das subcutane Bindegewebe hervorgehen. Sie besteht aus rundlichen Zellen, die von einer gleichartigen Zwischensubstanz umgeben sind. Später wächst ein grosser Theil der Zellen sammt ihren Kernen in die Länge, in der homogenen Grundsubstanz bildet sich ein dicht verflochtenes Netzwerk von zarten Fibrillen aus. Bei 7 bis 8 Centimeter langen Embryonen findet man in der Haut des unteren Rumpfabschnittes, die durch die mächtig entwickelte Leber in grössere Spannung versetzt ist, anstatt der regellos nach verschiedenen Richtungen verflochtenen Fasern, Fibrillen, die sich in die Richtung des Zuges gestellt haben. In die nämliche Richtung stellen sich auch die spindelförmigen Zellen ein. Sobald diese parallele Anordnung der Fasern und Zellen eingetreten ist, beginnt auch eine gesetzmässige Hautspaltbarkeit. Die parallelen Fasern werden durch das Einstechen der Ahle auseinandergedrängt, die Wunde klafft als ein Spalt, der naturgemäss in der Richtung des Faserverlaufes liegt. Die Erscheinung der Hautspaltbarkeit in bestimmter Richtung ist somit in letzter Linie durch eine ungleiche Spannung der Haut bedingt. Es drückt daher die Richtung der Spalten nicht nur die Richtung der Coriumfasern, sondern auch die der stärksten Hautspannung aus. Indem die zapfenförmigen Haaranlagen zwischen die Bindegewebsfasern hineinwachsen, drängen sie dieselben auseinander, und schliesslich weichen die Fibrillenstränge, weite Lücken bildend, auseinander, dort, wo sie einem Haare begegnen. Einzelne Faserbündel zwischen benachbarten Haaren schwinden, so dass beim Neugeborenen in die Länge gezogene, grössere Maschenräume entstehen, die in ihrer Gesammtheit aus einer einheitlichen Schicht paralleler Fasern hervorgegangen sind.

Die erste Hautspaltbarkeit tritt, wie schon erwähnt, im unteren Rumpfabschnitt auf, und zwar in einer horizontal verlaufenden Richtung; auch an den Extremitäten ist bei vielen Embryonen zu dieser Zeit schon eine Hautspaltbarkeit in der Längsrichtung nachweisbar. Um die Mitte des fünften Embryonalmonates treten an die Stelle der horizontalen Spaltreihen der Rumpfhaut parallele Züge von Längsspalten, die aber schon am Ende des fünften Monates wieder in horizontal verlaufende übergehen. Vom fünften Monate an treten an

den Extremitäten ausschliesslich Querspalten auf. Alle Verschiebungen der Spaltrichtungen sind auf die verschiedene Spannung der Haut, auf ein Ueberwiegen des Längen- oder des Dickenwachsthums des Rumpfes und der Extremitäten zurückzuführen. v. Schumacher (Wien).

K. Goldstein. *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns. I. Die erste Entwickelung der grossen Hirncommissuren und die „Verwachsung" von Thalamus und Striatum* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1903, 1, S. 29).

Verf. beschreibt ein gut conservirtes Gehirn und ein nach diesem angefertigtes Plattenmodell eines menschlichen Embryo von 10·5 Centimeter Länge. Die Oberfläche des betreffenden Gehirns ist absolut glatt und faltenlos. Es fehlt somit auch die Bogenfurche an der medialen Hemisphärenwand, die als Kunstproduct an nicht frisch zur Conservirung gelangten embryonalen Gehirnen regelmässig auftritt und die zuerst von Hochstetter als Kunstproduct gedeutet wurde. Verwachsung von ursprünglich getrennten, oberflächlichen Hirnpartien findet nicht statt, ebenso wenig ein Durchbrechen der Hirnwand durch Fasern. Dem Auswachsen der Faserzüge, die ihren Weg durch die primär vorhandenen Verbindungen der Hirntheile nehmen und durch intussusceptionelles Wachsthum eine Vergrösserung ihrer Masse erfahren, kommt durch Massenverschiebung ein wesentliches bestimmendes Moment für die morphologische Umgestaltung des Gehirns zu. Wahrscheinlich entsteht der Balken innerhalb der Lamina terminalis. Für den Menschen ist die Commissurenbildung, wie sie Zuckerkandl für die Ratte angibt, nicht zutreffend, da von einer Wucherung der Hemisphärenwand nichts zu sehen ist, durch welche eine primäre Verwachsung entstehen könnte, um den Fasern gleichsam den Weg zu bahnen. Das Cavum septi pellucidi kommt nicht durch secundäre Spaltbildung zu Stande. Die die Höhle seitlich begrenzenden Hemisphärenwände waren niemals miteinander verwachsen. Das Cavum verdankt vielmehr seine Entstehung dem Auswachsen des Balkens nach vorn und unten, wodurch unterhalb des Balkens ein Stück des Raumes der Fissura longitudinalis cerebri abgegrenzt wird, das schliesslich in der weiteren Entwickelung besonders durch das Fortschreiten des Rostrums nach vorn und unten allseitigen Abschluss findet und sich unter dem nach hinten auswachsenden Balken auch nach hinten weit ausdehnt. v. Schumacher (Wien).

J. Jost. *Beitrag zur Lehre von der Blutentwicklung des embryonalen Rindes und Schafes* (Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 667).

Den Untersuchungen liegt das Blut von circa 90 Rinder- und Schafembryonen zugrunde. Ausserdem wurden Paraffinschnitte von möglichst jungen Schafembryonen angefertigt, um die Anordnung der Blutkörperchen in situ zu studiren.

Die Blutkörperchen im Herzblut von 0·4 Centimeter langen Rinder- und Schafembryonen sind sämmtlich haemoglobin- und kernhaltig. Auch im gleichalterigen Leberblut finden sich bei beiden Thieren hauptsächlich dieselben Zellformen. Die ersten Leukocyten treten im Herzblute später auf, als die kernhaltigen rothen, und zwar

etwa bei einer Embryogrösse von 3 Centimeter. Von Blutbildungsorganen existirt bis zu einer Embryogrösse von circa 6 Centimeter weder Milz noch Knochenmark, sondern nur die Leber. Bei einer Embryogrösse von 10 bis 20 Centimeter tritt das Knochenmark — neben der weniger wichtigen Milz — als hauptsächlichstes Blutbildungsorgan auf. Nach Eintritt des Knochenmarkes in die Reihe der Blutbildungsorgane geht die Bedeutung der Leber als solches zurück. Die Milz enthält hauptsächlich den Lymphocyten ähnliche Zellen. Im Knochenmark allein finden sich diejenigen kernhaltigen rothen, aus denen durch Kernverlust die normalen kernlosen rothen entstehen. Die embryonale Blutentwickelung des Rindes und Schafes ist zum grossen Theil bei beiden Thieren eine ähnliche; doch läuft die Entwickelung beim Schaf entsprechend der früheren Reifung desselben im Allgemeinen schneller ab als beim Rinde, was besonders in den ersten Wochen zu erkennen ist. v. Schumacher (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Prof. Sigm. Fuchs in Wien | Prof. J. Munk in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 20. Juni 1903. Bd. XVII. №. 6.

Originalmittheilung.

Eine einfache Methode zur Gewinnung von Blutplättchen.

Von Dr. **K. Bürker**, Privatdocent und Assistent am physiologischen Institut zu Tübingen.

(Der Redaction zugegangen am 9. Juni 1903.)

Die Frage nach dem physiologischen Werthe der Blutplättchen ist durch die Untersuchungen H. Deetjen's und M. C. Dekhuyzen's wenigstens bezüglich der Physiologie des Blutes wieder in den Vordergrund getreten. Nun gibt es aber, so weit Verf. bekannt ist, keine Methode, die die Blutplättchen in grösserer Menge und, was besonders für die Frage der Blutgerinnung wichtig ist, ohne Beimischung rother und weisser Blutkörperchen unter möglichst physiologischen Bedingungen zu beobachten gestattet. Diese Lücke soll die folgende Methode auszufüllen suchen.

Man sticht zur Gewinnung eines Blutstropfens in die sorgfältig mit Aether-Alkohol gereinigte Fingerkuppe mit einer Lancette oder, was angenehmer ist, mit der Francke'schen Nadel ein und lässt den austretenden Blutstropfen aus möglichst geringer Höhe auf ein durch einen heissen Objectträger geglättetes Stück festen Paraffins, wie es zum Einbetten benutzt wird, oder auf einen mit Paraffin überzogenen Objectträger fallen, der Blutstropfen stellt sich hoch ein. Paraffin sammt Blutstropfen werden sogleich in eine feuchte Kammer gebracht. Der Blutstropfen gerinnt auf dem Paraffin, wenn Eintrocknung verhindert wird, nicht.

In dem Blutstropfen beginnt nun eine natürliche Trennung der specifisch verschieden schweren Formbestandtheile des Blutes, die

rothen und weissen Blutkörperchen, als die schwereren Elemente, senken sich zu Boden, die Blutplättchen, als die leichtesten, steigen in die Höhe.

Berührt man nach circa 20 bis 30 Minuten die Kuppe des Blutstropfens mit einem sorgfältig gereinigten Deckglas (21:26 Millimeter) und hebt dieses wieder ab, so haftet an ihm ein Tröpfchen Serum, das eine Unmenge von Blutplättchen, aber fast keine rothen und weissen Blutkörperchen enthält, wovon man sich nach Auflegen des Deckglases auf einen Objectträger überzeugen kann.

Sehr bald setzt auf dem Objectträger, wenn keine die Blutplättchen erhaltenden Substanzen zugefügt werden, die Gerinnung ein, man sieht eine Unzahl von Fibrinfäden entstehen in einem Präparate, das eine Unzahl Blutplättchen und nur hie und da ein rothes oder weisses Blutkörperchen enthält.

Die Consequenzen daraus sollen an einem anderen Orte gezogen werden.

Allgemeine Physiologie.

O. Loew. *Notiz über die relative Immunität junger Salamander gegen arsensaure Salze* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 2/3, S. 244).

Harnack theilte vor kurzem die merkwürdige Beobachtung mit, dass neugeborene Salamander in einer Lösung von arsensaurem Natron von 1:5000 während 24 Stunden völlig munter bleiben. Verf. erinnert daran, dass er die gleiche Thatsache schon vor längerer Zeit in seinem Buche erwähnt hat. Er fand bei Kaltblütern, Pflanzen, Insecten und Insectenlarven einen viel grösseren Unterschied in der Giftigkeit arsensaurer und arsenigsaurer Salze, als bei Warmblütern und glaubt, dass jene nur für solche Organismen giftig sind, in denen sie zu arsenigsauren Salzen reducirt werden.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Th. W. Engelmann. *Ueber die physiologischen Grundvermögen der Herzmuskelsubstanz und die Existenz bathmotroper Herznerven.* Eine Entgegnung an H. E. Hering (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 109).

Verf. bemerkt gegen H. E. Hering, dass a priori eine Aenderung der Anspruchsfähigkeit durchaus nicht in einer Aenderung der Contractilität oder des Leitungsvermögens oder der Frequenz sich zu äussern brauche. Nimmt man mit Verf. an, dass die „reizbaren" Theilchen andere sind als die contractilen, so ist eine gewisse Unabhängigkeit zwischen Anspruchsfähigkeit und Contractilität sogar nothwendig. Vor allem sprechen die Thatsachen, die Verf. früher beigebracht hat, im Sinne einer solchen Unabhängigkeit. So ist die zeit-

liche, räumliche Coïncidenz von Herabsetzung der Contractilität und Steigerung der Anspruchsfähigkeit der Atrien vom Verf. sicher erwiesen. P. Schultz (Berlin).

K. Sakata. *Ueber den Lymphapparat des Harnleiters* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1903, S. 1).

In der Schleimhaut und der Submucosa des Ureters ist kein Lymphgefässnetz nachweisbar, dagegen befinden sich in der Muskelscheide und an der äusseren Oberfläche gut entwickelte Lymphgefässe, welche den Blutgefässen meist parallel liegen. Die abführenden Lymphgefässe sind am reichlichsten in dem mittleren Abschnitt des Harnleiters (von der Kreuzungsstelle des Ureters mit den Vasa spermatica bis zur Arteria iliaca communis) vorhanden und gehen zu den lumbalen Drüsen, welche sowohl an der Aorta und Vena cava inferior, als auch medial von der Arteria iliaca communis liegen. Die Lymphgefässe des unteren Abschnittes des Harnleiters ziehen entweder direct in die hypogastrischen Drüsen oder sie verbinden sich mit den Lymphgefässen der Blase. Im oberen Abschnitte sind direct zu den Drüsen ziehende Lymphgefässe nicht constant nachweisbar; ist dies aber der Fall, so sieht man sie zu den Drüsen ziehen, die weit oben an und auf der Aorta liegen, anderenfalls gehen sie in die Lymphgefässe der Niere über. Die Lymphgefässverbindungen zwischen der Blase und Niere sind keine directen, sondern sie bestehen entweder durch Einschaltung der regionären Drüsen der Blase und der Niere (Verbindung per glandulas) oder durch Vermittelung der Lymphgefässe des Harnleiters (Verbindung per ureterem). v. Schumacher (Wien).

K. F. Wenkebach. *Ueber die Dauer der compensatorischen Pause nach Reizung der Vorkammer des Säugethierherzens* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 57).

Während am spontan pulsirenden Froschherzen die auf eine Extrasystole folgende spontane Systole genau in dem Augenblick eintritt, wo sie auch eingetreten wäre, wenn keine Extrasystole, sondern eine andere spontane Systole vorhergegangen wäre, so dass die Zeitdauer einer spontanen Systole + Extrasystole + Pause genau so lang ist, wie die zweier normalen Systolen, wird beim Säugethierherzen ein abweichendes Verhalten beobachtet. Die auf die Extrasystole folgende Pause ist meistens zu kurz, ist also nicht voll compensirend. Verf. hat hiefür eine Erklärung gefunden. Der physiologische rhythmische Reiz geht von dem Venen-Sinus aus. Indem der Contractionsreiz bei einer Extrasystole sich gleichmässig, wie nach unten, so auch nach oben ausbreitet, kommt es darauf an, in welchem Zustand er den Venen-Sinus findet. Beigefügte schematische Figuren machen deutlich, dass, wenn man spät in der erregbaren Phase die Vorkammer reizt, die compensatorische Pause vollständig ist, dass sie aber um so kürzer ist, je früher man reizt. Hierzu kommt, dass, je früher in der erregbaren Phase die Vorkammer gereizt wird, um so langsamer die Contractionswelle fortschreitet. Dass diese Eigenthümlichkeiten am Säugethierherzen, nicht aber am Froschherzen hervortreten, mag seinen Grund in anatomischen Verhältnissen haben. Das Froschherz zeigt eine

stärkere Differenzirung zwischen Venen, Sinus und Vorhof, daher hier die reciproke Leitung nicht so vorhanden ist; hierzu kommt, dass beim Froschherzen die mit automatischer Reizerzeugung begabten Muskelfasern sich bis hoch in die Vena cava, weit vom Herzen entfernt, finden. P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

F. Galdi. *Ueber die Alloxurkörper im Stoffwechsel bei Leukaemie* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 2/3, S. 213).

Bei den in der Naunyn'schen Klinik an zwei Patienten mit myelogener Leukaemie angestellten Stoffwechselversuchen wurden täglich die Alloxurkörper im Harn, sowie in den Faeces bestimmt, unter Berücksichtigung der in neuester Zeit von Krüger und Mitterhelm geäusserten Bedenken gegen die früheren Alloxurbasenbestimmungen. Verf. fand im Mittel von 4 Tagen im ersten Fall: im Harn Harnsäure 1·452 Gramm, Xanthinbasen 70·8 Milligramm, in den Faeces Harnsäure 0·017 Gramm, Xanthinbasen 37·5 Milligramm; im zweiten Fall: im Harn Harnsäure 1·020 Gramm, Xanthinbasen 111·3 Milligramm, in den Faeces Harnsäure 0·034 Gramm, Xanthinbasen 127·8 Milligramm. Auch beim Gesunden fand sich in den Faeces Harnsäure.

Darreichung von zweimal je 3 Gramm Hypoxanthin führte bei dem zweiten Patienten einmal zu steter Steigerung der Harnsäure im Harn und gleichbleibender Xanthinbasenmenge, das anderemal zu Steigerung der Xanthinbasenausscheidung in Harn und Koth bei fehlender Harnsäuresteigerung. Franz Müller (Berlin).

B. Grohé. *Die totale Magenexstirpation bei Thieren* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 2/3, S. 114).

Verf. ist es zum erstenmale bei einem Hunde gelungen, den Magen total zu exstirpiren und ihn dauernd am Leben zu erhalten (3 Monate bisher). Es existiren 3 Fälle beim Menschen und 1 Fall bei einer Katze (Carvallo und Pachon). In allen anderen Fällen ist ein kleines Stück Magenschleimhaut an der Cardia stehen geblieben. Ohne auf die Einzelheiten der Operation einzugehen, soll nur erwähnt werden, dass das glückliche Resultat dadurch erzielt wurde, dass ein Stück der Cardia am Oesophagus belassen, aber von der Mucosa völlig befreit wurde und dann eine Oesophago-Jejunostomie folgte. An dem Hunde hat Matthes festgestellt, dass sein Harn im Gegensatze zur Norm kein Pepsin enthält, dass Pepsin also resorbirt wird.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

K. Piper. *Ueber Dunkeladaptation* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 3, S. 161).

Verf.'s Untersuchungen, die im Gegensatze zu den diesbezüglichen früheren Autoren auf einer allen physikalischen Anforderungen

genügenden, sehr exacten Methodik beruhen, führten zu folgenden bemerkenswerthen Ergebnissen: Die Lichtempfindlichkeit nimmt bei Dunkelaufenthalt in den ersten 10 Minuten langsam, dann schnell zu, um nach längerer oder kürzerer Zeit ein Maximum, auf dem sie stehen bleibt, zu erreichen. Die maximale Empfindlichkeit ist nach einstündigem Lichtabschluss noch nicht erreicht, sie konnte vielmehr durch achtstündige Adaptationszeit noch um die Hälfte bis das Doppelte gesteigert werden. Die Endempfindlichkeit betrug das 1418- bis 8393fache der Anfangsempfindlichkeit (Adaptationsbreite). Diese Adaptationsgrösse sowohl als die Adaptationszeit zeigten erhebliche individuelle Verschiedenheiten, und zwar liess sich ein Typus mit sehr schneller und meist hochgradiger Empfindlichkeitszunahme von einem zweiten mit langsamer und in der Regel weniger ausgiebiger Adaptation unterscheiden. Diese Typendifferenz zeigte aber keinen Zusammenhang mit Typendifferenzen des Farbensinnes.

Ein weiteres Resultat zeigt einen neuen wesentlichen Unterschied der Lichtempfindung bei Hell- und Dunkeladaptation: Bei monocularer Dunkeladaptation bleiben die Schwellenwerthe unverändert, sei es, dass das Hellauge an der Beobachtung theilnimmt oder nicht. Bei binocularer Dunkeladaptation und Beobachtung erreicht jedoch nach circa 15 Minuten währendem Dunkelaufenthalt die Lichtempfindlichkeit annähernd den doppelten Werth der monocularen. Während man sonst bekanntlich im Allgemeinen ein Ding zweiäugig nicht heller sieht als einäugig, ergibt sich also für die Schwellenwerthe des dunkeladaptirten Auges die auffällige Thatsache der binocularen Reizaddition. G. Abelsdorff (Berlin).

K. Wittmaack. *Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Chinins auf das Gehörorgan.* I. Theil. *Sind die Wirkungen des Chinins am Gehörorgan auf Circulationsstörungen zurückzuführen?* (Pflüger's Arch. XCV, 5/6, S. 209).

Derselbe. *Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Chinins auf das Gehörorgan.* II. Theil. *Der Angriffspunkt des Chinins im Nervensystem des Gehörorganes* (Ebenda S. 234).

Im ersten Theil der sehr ausführlichen und unter Verwendung eines grossen Thiermaterials angestellten Arbeit wird das in der klinischen Literatur vorliegende Material über die Gründe der bei Chininintoxicationen auftretenden Hörstörungen kritisch behandelt. Es zeigte sich, dass der Sitz dieser Störungen sicher im Labyrinth gelegen ist, aber über die Art der zugrunde liegenden Veränderungen noch keine Klarheit herrscht. Die Einen nehmen nach Analogie der Vorgänge im Auge eine Anämie der häutigen Labyrinttheile an, die anderen eine Hyperämie, die sogar zu Blutaustritten und entzündlichen Veränderungen führen könne. Die Thierversuche des Verf.'s zeigten aber, dass auf Chininwirkung zu beziehende Blutungen weder in der Paukenhöhle noch im Labyrinth oder Acusticusstamm vorkommen. Diesbezügliche Befunde sind als agonale, durch die schweren Suffocationserscheinungen vor dem Tod der Thiere bedingt anzusehen. Ein exacter Nachweis einer durch vasomotorische Einflüsse bedingten Ge-

fässfüllung erscheint durch Untersuchung post mortem sowohl wie intra vitam fast unausführbar. Wenn überhaupt, so wäre die Annahme einer Ischämie in Analogie der Ischämie der Retina berechtigter.

Diese Vermuthung fand eine sichere Stütze durch die eingehende Untersuchung der Ganglienzellen des Ganglion spirale nach „Nissl-Methoden" bei mit Chinin vergifteten Thieren. Verf. sah ohne Ausnahme bei leichterer, mittelschwerer und schwerer Vergiftung Degenerationszustände der „Nissl-Körperchen". Diese Veränderungen beruhen nicht secundär auf Circulationsstörungen, sondern sicher auf einer primären Giftwirkung auf die Zelle. Das passt auch gut zu dem allgemeinen Bild der Chininvergiftung, bei der schwere Nervensymptome zur Beobachtung kommen, während die Circulation lange Zeit unbeeinflusst bleibt. In Uebereinstimmung mit anderen Erregungssymptomen wäre das Ohrensausen nach Chiningabe als Erregungszustand der Ganglienzellen des Ganglion spirale anzusehen und auch das lange Andauern von Schwerhörigkeit leicht erklärbar aus Zusammenwirken von specifischer Giftwirkung und Circulationsstörung vasoconstrictorischer Art.

Franz Müller (Berlin).

Chr. Ladd-Franklin und **A. Guttmann**. *Ueber das Sehen durch Schleier* (Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinn. XXXI, 4, S. 248).

Messende Versuche über die Sehstörung, welche durch zwischen Auge und Object befindliche Schleier hervorgerufen wird, ergaben, dass bei einem 10 Meter entfernten Object die Schleierstellung in einer Entfernung von 30 bis 90 Centimeter vom beobachtenden Auge die Sehleistung am meisten herabsetzt. Eine genauere Untersuchung und Erklärung einzelner Punkte ist einer späteren Publication vorbehalten.

G. Abelsdorff (Berlin).

E. Botezat. *Ueber die epidermoidalen Tastapparate in der Schnauze des Maulwurfes und anderer Säugethiere mit besonderer Berücksichtigung derselben für die Phylogenie der Haare* (Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 730).

Die Aehnlichkeit zwischen der Innervation der Epitheleinsenkungen nackter Hautstellen und jener der Tasthaare ist so auffallend, dass man sich in eine derartige Epitheleinsenkung nur ein Haar hineinzudenken braucht, um, von den Haarwurzelhüllen abgesehen, denselben Tastapparat vor sich zu haben. Bei den Tastapparaten in der Schnauze des Maulwurfes, den sogenannten „Eimer'schen Organen", findet sich als ein Analogon des Haares ein eigenthümlicher, achsialer Zellstrang. Die Hautsinnesknospen oder Becherorgane zeigen ähnliche Innervationsverhältnisse, wie die Eimer'schen Organe. Diese Umstände sprechen für die Ansicht Maurer's, dass die Säugethierhaare, in ihrer Bildungsweise von den Reptilienschuppen und Vogelfedern verschieden, mit den Hautsinnesorganen der Amphibien in naher Beziehung stehen und phylogenetisch auf diese zurückzuführen sind. Alle Säugethierhaare sind in erster Linie, und daher wohl auch ursprünglich, Sinnesorgane, welche erst secundär zu besonderen Schutzorganen wurden.

v. Schumacher (Wien).

B. Rawitz. *Ueber den Bogengangsapparat der Purzeltauben* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 105).

Verf. unterscheidet zwei Arten von Purzeltauben, die Luftpurzler, welche sich normal in die Luft erheben und beim Herunterfliegen nach vorn oder hinten überschlagen, und die Bodenpurzler, welche auf irgend einen äusseren Reiz, z. B. Schwenken eines Tuches, sich erschreckt ein wenig über den Boden erheben und sofort nach hinten überschlagen, oder, wenn man sie aus der Höhe fallen lässt, das gleiche Verhalten ein- oder mehrmals zeigen, ganz ähnlich wie beim bekannten Flourens'schen Versuch. Weder an dem makroskopischen noch mikroskopischen Präparat zeigte sich irgend eine Abweichung des Gehörorgans von demjenigen der normalen Vergleichstaube und Verf. schliesst daraus, dass die Bogengänge nichts mit der Gleichgewichtsfunction zu thun hatten. H. Beyer (Berlin).

Ergänzende Literatur-Uebersicht Nr. 1.

I. Allgemeine Physiologie.

E. Gley. Xavier Bichat. Aperçu sur son oeuvre biologique. Allocution prononcée à l'occasion du centenaire de la mort de Bichat au nom de la Société de Biologie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, Mémoires, p. 17.

J. Munk. Justus Liebig. Ein Gedenkblatt zu seinem 100. Geburtstag. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 20, S. 359.

F. v. Recklinghausen. Nachruf auf R. Virchow. Virchow's Arch. CLXXI, 1, S. 1.

J. R. Ewald. Friedrich Goltz. Pflüger's Arch. XCIV, 1/2, S. 1.

J. Rosenthal. Die Stellung der Physiologie im medicinischen Unterricht. Rede. München. med. Wochenschr. 1903, 20, S. 867.

H. Munk. Lernen und Leisten. Rede. Berlin, Hirschwald, 1903; 27 S.

G. Retzius. Biologische Untersuchungen. Neue Folge, X. Jena, Fischer, 1902. 72 S. Text mit 19 Tafeln und Textbildern. Darin: 1. Das Gehirn des Physikers und Pädagogen Per Adam Siljeström. — 2. Zur Morphologie der Insula Reili. — 3. Zur Kenntnis der oberflächlichen ventralen Nervenzellen im Lendenmark der Vögel. — 4. Weiteres zur Kenntnis der Sinneszellen der Evertebraten. — 5. Zur Kenntnis des Gehörorgans von Pterotrachea. — 6. Zur Kenntnis der Riesenzellen und der Stützsubstanz des Knochenmarks. — 7. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Spermien des Menschen und einiger Säugethiere. — 8. Ueber einen Spiralfaserapparat am Kopf der Spermien der Selachier. — 9. Zur Frage der transitorischen Furchen des embryonalen Menschenhirns. — 10. Zur Kenntnis der Gehirnbasis und ihrer Ganglien beim Menschen.

Ch. Richet. Dictionnaire de physiologie. VI, Heft 2. Paris, Alcan, 1903. S. 321 bis 640. Enthält von grösseren Abhandlungen den Schluss des Artikels: Ferments et fermentations (A. Perret), Fibrine (L. Fredericq), Fièvre (J. P. Langlois), Flourens (P. Héger), Fluor et Fluorures (P. Richet), Foetus (E. Wertheimer), den Anfang von Foie und einige kleinere Artikel.

C. F. Jickeli. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachsthum, Differenzirung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. Berlin, Friedländer & Sohn, 353 S.; referirt in Naturwiss. Rundschau 1903, 14, S. 181.

J. Loeb. Zusammenstellung der Ergebnisse einiger Arbeiten über die Dynamik des thierischen Wachsthums. Arch. f. Entwickl.-Mech. XV, 4, S. 669.

A. Charrin et G. Delamare. Les défenses de l'organisme chez les nouveau-nés. Compt. rend. CXXXVI, 13, p. 829. Der Organismus des Neugeborenen ist schlechter gegen das Eindringen von Bacterien und Toxinen geschützt, weil die Schweissbildung selten vor dem 15. Tage richtig einsetzt, die Mucinschicht, die die Schleimhaut des Verdauungscanales auskleidet, entweder nicht continuirlich ist oder wenigstens an vielen Stellen (besonders Dünndarm) nicht so stark und vollständig ist als beim Erwachsenen; auch die verdauenden Secrete scheinen besonders bei Kindern kranker Mütter weniger energisch zu wirken, daher bei diesen bis 10mal so viel Stickstoff im Koth erscheint als bei gesunden. Die schwachen mageren Neugeborenen haben eine grössere Körperoberfläche als gesunde und verlieren entsprechend mehr Wärme, daher die Hypothermie. Alles dies erklärt die grössere Tendenz zu Erkrankungen.

N. Vaschide et Cl. Vurpas. Contribution expérimentale à la physiologie de la mort. Compt. rend. CXXXVI, 15, p. 933. Die Agone besteht aus drei Phasen: vasomotorische, respiratorische und circulatorische Modificationen (Gefässlähmung), wie bei Thieren mit zerstörter Hirnrinde: Schwund des Bewusstseins und der psychophysischen Phänome; dann folgt als zweite Phase: Störungen der Coordination und Erscheinungen des Absterbens der Med. oblong. und endlich als letzte Phase: Röcheln, Agone des Herzens, das sich am längsten gegen das Absterben wehrt. Die zuletzt noch auftretenden tiefen und seltenen Athembewegungen sind Verff. geneigt, auf Reizung der Phrenici (in ihrem Verlauf durch die Brusthöhle) durch die Actionsströme des Herzens zu beziehen.

A. Lee, M. A. Lewenz and K. Pearson. On the correlation of the mental and physical characters in man. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 469, p. 106.

A. Weismann. Versuche über Regeneration bei Tritonen. An. Anz. XXII, 20/21, S. 425. Weder der resecirte Eileiter noch der Samenleiter regeneriren sich, auch nicht die Lunge. Nur das angestochene und zum Theil exstirpirte Auge stellt sich wieder her.

H. D. King. Further studies on regeneration in Hydra viridis. Arch. f. Entwickl.-Mech. XVI, 2, S. 200. Zusammenfassung der Resultate vgl. S. 240.

R. Rubin. Versuche über die Beziehung des Nervensystems zur Regeneration bei den Amphibien. Arch. f. Entwickl.-Mech. XVI, 1, S. 21. Zerstört man an einer Stelle des Schwanzes der Axolotlarven das Rückenmark und amputirt peripherwärts die Schwanzspitze, so erfolgt doch, wie Barfurth schon gefunden, Regeneration der letzteren. Die Entfernung des gesammten Gehirns, sowie der Sinnesorgane des Kopfes bei jungen Larven von Rana fusca beeinträchtigt in keiner Weise die Regeneration der amputirten Schwänze. Die Ausschaltung des Nervensystems bei Siredon pisciformis hindert nicht den rechtzeitigen Eintritt und die ersten Stadien der Regeneration. Später aber äussert sich der Mangel der Innervation oder auch der fehlenden Function in einer zunehmenden Verzögerung und in einem allmählich erfolgenden Stillstand der Regeneration.

F. Houssay. Le dimorphisme sexuel organique chez les Gallinacés et sa variation avec le régime alimentaire. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 112. Die inneren Organe sind bei den Hennen voluminöser als bei den Hähnen, mit Ausnahme von Herz und Lungen, die ebenso wie die Muskulatur, die Zierfedern und der Kamm beim Hahn stärker ausgebildet sind. Unter sexuellem organischen Dimorphismus versteht Verf. das Verhältnis des mittleren Gewichtes eines Organes vom Weibchen zu dem vom Männchen und dies ändert sich, wenn die Hühner, anstatt Körner ausschliesslich Fleisch zu fressen bekommen. Näheres vgl. Original.

G. Bohn. Influence des rayons du radium sur les animaux en voie de croissance. Compt. rend. CXXXVI, 17, p. 1012. Versuche an Kröten- und Froschlarven. Die Becquerel-Strahlen wirken auf das Wachsthum der Gewebe und der Organismen, und zwar entweder das Wachsthum verzögernd oder beschleunigend.

M. Stefanowska. Sur la croissance en poids de la souris blanche. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1090. Die männliche Maus wiegt zwischen 90 und 100 Tagen im Mittel 23·3, die weibliche 20·1 Gramm, am 200. Tage 23, resp. 20 Gramm, am 325. Tage 22·6, resp. 19·7 Gramm, also nimmt etwa vom 100. Tage ab das Körpergewicht ab.

E. Maurel. Rapport du poids du foie à la surface total de l'animal. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 316. Von der ersten Lebensperiode abgesehen bleibt für dasselbe Thier, gleichviel in welchem Alter es steht, das Verhältnis des Lebergewichtes

zur Körperoberfläche gleich (Meerschwein, Kaninchen, Hühner, Tauben, Igel). Dieselbe Constanz besteht ebenso für die verschiedenen Varietäten derselben Species, auch wenn sie, wie z. B. der Hund, grosse Volumsunterschiede zeigen. Einer der wichtigsten Factoren, der auf das Lebervolum Einfluss übt, ist die Art der Ernährung.

N. Vaschide et **Cl. Vurpas.** Recherches sur la physiologie de la peau dans un cas d'autoplastie. Compt. rend. CXXXVI, 1, p. 64. Autoplastik aus der Bauchhaut auf Hand und Arm, deren Haut durch Verbrennung zugrunde gegangen war. Taktile und thermische Reize auf die Haut des Vorderarmes und der Hand werden leidlich richtig empfunden und ziemlich gut localisiert. Die vasomotorische Reaction dieser Haut z. B. auf einen Eindruck mit einem Stecknadelkopf ist die charakteristische der Bauchhaut geblieben und durchaus verschieden von der Armhaut der anderen Seite.

G. P. Adams. On the negative and positive phototropism of the earthworm Allobophora foetida as determined by light of different intensities. Americ. journ. of physiol. IX, 1, p. 26. Gegen elektrisches Glühlicht von 0·01 bis 192 Meter-Kerzenstärke ist Allobophora negativ phototaktisch, dagegen positiv gegen Glühlicht von 0·001 Meter-Kerzenstärke. Bei Tageslicht zieht sie sich deshalb in ihr Erdloch zurück und kommt erst zur Nacht heraus in Folge der positiven Phototaxis gegen schwaches Licht.

J. Danysz. De l'action pathogène des rayons et des émanations émis par le radium sur différents tissus et différents organismes. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 461. Während die vom Radium ausgehenden Strahlen, selbst wenn jenes in ein Glasrohr eingeschlossen ist, auf der Haut eine je nach der Dauer der Bestrahlung um so tiefere Wunde erzeugen, die erst 8 bis 20 Tage danach auftritt, erhält man beim subcutanen Anbringen des Radiums nur eine sehr schwache Reaction in der Epidermis und gar keine im Bindegewebe und den Muskeln der Umgebung; ebenso scheinen die serösen Häute, die Eingeweide und das durch Knochen gegen die Strahlen geschützte Centralnervensystem dafür wenig empfindlich zu sein (Versuche an Meerschweinchen, Kaninchen, Mäusen). Insectenlarven werden durch 24stündige Bestrahlung in ihrer Beweglichkeit gelähmt und gehen nach 2 bis 3 Tagen zugrunde, auch durch die von in Wasser gelösten Radiumsalzen ausgehenden Strahlungen werden sie gelähmt. In einer mit Radium-Emanationen beladenen Atmosphäre können Milzbrandbacillen sich nicht entwickeln.

a) Physikalisches.

G. Holtzmark. Eine Methode für die Intensitätsmessung von Röntgen-Strahlen nebst einer Berechnung der Wellenlänge derselben. Ann. d. Phys. (4), X, 3, S. 522.

D. Konowalow. Das kritische Gebiet der Lösungen und die Erscheinung der Opalescenz. Ann. d. Phys. (4), X, 2, S. 360. Aus der Arbeit sei nur hervorgehoben, was sich auf die Opalescenz bezieht. Die Opalescenz der kolloïdalen Lösungen kann hervorgerufen werden durch die Ausscheidung einer unbedeutenden Menge des Colloïdes, die durch den in jeder Flüssigkeit vorhandenen Staub bewirkt wird; daher vermag die Opalescenz eine Inhomogenität der Lösungen nicht zu beweisen.

F. Lindig. Ueber den Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe. Ann. d. Phys. (4), X, 2, S. 242. Verschiebt man zwei einfache Töne oder zwei Klänge, die ein beliebiges Intervall bilden, in der Phase gegeneinander, so hat dies auf die Klangfarbe des Intervalls keinen Einfluss. Ein Einfluss der Phasenverschiebung tritt nur dann auf, wenn in den Klängen gleich hohe Obertöne vorhanden sind, die miteinander interferiren können.

J. Müller. Ueber Schallgeschwindigkeit in Röhren. Ann. d. Phys. (4), XI, 2, S. 331. Die von Helmholtz und Kirchhoff aufgestellte Formel hat keine allgemeine Giltigkeit. Die Schallgeschwindigkeit in einer Röhre ist vom Material derselben abhängig; je rauher die Wand und je grösser die Wärmeleitung ist, desto grösser ist die Verzögerung.

H. Siedentopf und **R. Zsigmondi.** Ueber Sichtbarmachung und Grössenbestimmung ultramikroskopischer Theilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser. Ann. d. Phys. (4), X, 1, S. 1. Ultramikroskopisch soll heissen: unter

der Auflösbarkeitsgrenze für mikroskopische Beobachtung im Helmholtz-Abbe'schen Sinne.

G. T. Walker. Die optischen Eigenschaften dünner Metallplatten. Ann. d. Phys. (4), X, 1, S. 189.

J. Wallot. Die Verwendung des Keilcompensators von Arago zur Messung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (4), XI, 2, S. 355.

b) Morphologisches.

P. Ancel. Histogénèse et structure de la glande hermaphrodite d'Helix pomatia. Arch. de biolog. XIX, 3, p. 389.

H. Apolant und **G. Embden.** Ueber die Natur einiger Zelleinschlüsse in Carcinomen. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 353. Die Plimmer'schen Körperchen sind keine Parasiten, sondern nur Degenerationserscheinungen von Zellen, beziehungsweise Zellabschnitten.

J. Arnold. Ueber Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese. Virchow's Arch. CLXXI, 2, S. 197.

H. Braus. Sekretcanälchen und Deckleisten. An. Anz. XXII, 17/18, S. 368.

J. Chaine. Contribution à la morphologie des ligaments accessoires de l'articulation temporo-maxillaire. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 310.

— Remarques sur la morphologie générale des muscles. Compt. rend. CXXXVI, 13, p. 822.

O. Charnock Bradley. On the development and homology of the mammalian cerebellar fissures. Journ. of an. XXXVII, 2, p. 112.

C. Ciaccio. Communicazione sopra i canaliculi di secrezione nelle capsule soprarenali. An. Anz. XXII, 23, S. 493.

— Sopra una nuova specie di cellule nelle capsule surrenali degli Anuri. An. Anz. XXIII, 4/5, S. 95.

A. Conte. Sur la structure de la cellule trachéale d'Oestre et l'origine des formations ergastoplasmiques. Compt. rend. CXXXVI, 9, p. 561.

V. Cornil et **P. Coudray.** Sur l'implantation de l'os mort au contact de l'os vivant. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 469. Während ein soeben austrepanirtes Stück der Schädeldecke wieder eingepflanzt der Auflösung und Resorption anheimfällt und der Defect durch Wuchern des Knochens vom Wundrand her gedeckt wird, verhält es sich beim Kaninchen und Hund mit in das Trepanloch implantirten todten Knochen wesentlich anders. Dieser bleibt fast so wie er ist und wird wie ein Fremdkörper von einer neugebildeten fibrösen Kapsel umschlossen, aber noch nach 6 Monaten ist keine merkliche Resorption erfolgt.

F. Crevatin. Beitrag zur Kenntnis der epithelialen Geflechte der Hornhaut der Säugethiere. An. Anz. XXIII, 6, S. 151.

L. Feinberg. Ueber das Gewebe und die Ursache der Krebsgeschwülste. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 4, S. 67.

E. Fischer. Beeinflusst der M. genioglossus durch seine Function beim Sprechen den Bau des Unterkiefers? An. Anz. XXIII, 2/3, S. 33. Die Sprachfunction des Genioglossus kann als alleinige oder als hauptsächliche Ursache für die Ausbildung der betreffenden Knochenstructur im menschlichen Kinn, wie es Walkhoff will, nicht verantwortlich gemacht werden.

G. Gérard. De l'anevrysme du canal artériel. Étude anatomique. Journ. de l'an. XXXIX, 1, p. 1.

A. Giardina. Intorno ai cagniamenti di forma e di posizione del nucleo cellulare. Considerazioni critiche sul potere di movimento del nucleo. An. Anz. XXII, 17/18, S. 329.

Ch. Gravier. Sur le système nerveux du Nautile. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 618.

A. Hasselwander. Untersuchungen über die Ossification des menschlichen Fussskelettes. Dissert. München 1903.

P. Heine. Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Herzens der Salpen und der Ciona intestinalis. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIII, 3, S. 429.

H. Helbing. Ueber den Darm einiger Selachier. An. Anz. XXII, 19, S. 400.

K. Helly. Die Glandulae duodenales (Brunneri) als Bestimmungsmittel der Duodenallänge beim Menschen. An. Anz. XXII, 19, S. 418.

K. Helly. Zur Milzfrage. An. Anz. XXII, 20/21, S. 431. Polemisch gegen Weidenreich.

D. Hepburn and **D. Waterston.** A comparative study of the grey and white matter of the motor cell groups and of the spinal accessory nerv in the spinal cord of the porpoise (Phocaena communis). Proceed. Roy. Soc. LXXI, 474, p. 444.

N. Höeg. Ueber optico-ciliare Venen. Graefe's Arch. LV, 2, S. 256. Das Vorkommen solcher Venen ist sehr selten; in normalen Augen sind sie fast als Unicum zu betrachten.

E. Holmgrén. Ueber die sogenannten „intracellulären Fäden" der Nervenzellen von Lophius piscatorius. An. Anz. XXIII, 2/3, S. 37.

N. Jagic. Normale und pathologische Histologie der Gallenkapillaren. Ziegler's Beiträge XXXIII, Heft 1/2. Darstellung der Gallenkapillaren mit der Weigert'schen Neuroglia-Färbung.

H. Königstein. Notiz zu einer Cetaceenlunge (Delphinus delphis). An. Anz. XXII, 23, S. 497.

P. Kronthal. Leukocyt und Nervenzelle. An. Anz. XXII, 20/21, S. 448.

R. S. Lillie. Fusion of blastomeres and nuclear division without cell division in solutions of non-electrolytes. Biol. Bulletin, IV, 4, p. 164.

M. Loyez. Sur la présence des formations ergastoplasmiques dans l'épithelium folliculaire des oiseaux. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 312.

W. G. Mac Callum. On the relation of the lymphatics to the peritoneal cavity in the diaphragm and the mechanism of absorption of granular material from the peritoneum. An. Anz. XXIII, 6, S. 157.

A. Maximow. Ueber Clasmatocyten und Mastzellen. Centralbl. f. allg. Path. XIV, 3/4, S. 85. Verf. hält daran fest, dass ein Beweis für die absolute Identität zwischen beiden Zellarten nicht geliefert ist, auch nicht von L. Schreiber.

A. Pütter. Die Augen der Wassersäugethiere. Zool. Jahrbüch., Abth. f. An. XVII, S. 99. Die ausgedehnte, 300 S. umfassende Arbeit ist ausführlich wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 16, S. 199.

K. Reitmann. Zwei Fälle von accessorischem Pankreas. An. Anz. XXIII, 6, S. 155.

E. Retterer. Recherches expérimentales sur l'hyperplasie épithéliale et sur la transformation de l'épithélium en tissu conjonctif. Compt. rend. CXXXVI, 8, p. 511.

— Sur les transformations et les végétations épithéliales que provoquent les lésions mécaniques des tissus souscutanés. Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 697. Mechanische Zerstörung der Gewebe der Cutis und Subcutis hat eine chronische Entzündung zur Folge, durch Uebherernährung, Hyperplasie und Hypertrophie der Epithelbekleidung charakterisirt.

C. Saint-Hilaire. Ueber den Bau des Darmepithels bei Amphiuma. Anz. An. XXII, 23, S. 489.

E. A. Schäfer. E. Holmgren and the liver cell. An. Anz. XXIII, 1, S. 29.

J. Schaffer. Ueber die Sperrvorrichtung an den Zehen der Vögel. Ein Beitrag zur Mechanik des Vogelfusses und zur Kenntnis der Bindesubstanz. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIII, 3, S. 377.

A. E. v. Smirnow. Zur Frage über den mikroskopischen Bau der Submaxillaris beim erwachsenen Menschen. An. Anz. XXIII, 1, S. 11.

G. E. Smith. The brain of the Archaecoeti. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 472, p. 322.

O. V. Srdinko. Beitrag zur Histologie und Histogenie des Knorpels. Anz. An. XXII, 20/21, S. 437.

R. Staderini. Annotazioni a un recente lavoro sul „ventriculus terminalis" nell' uomo. An. Anz. XXII, 23, S. 500.

H. Stahr. Ueber die Ausdehnung der Papilla foliata und die Frage einer einseitigen „compensatorischen Hypertrophie" im Bereiche des Geschmackorganes. Arch. f. Entwickl.-Mech. XVI, 2, S. 179. Gestalt und Umfang der Papille bei Kaninchen, Meerschweinchen und Ratte. Die Frage, ob im Gebiet dieses paarigen Schmeckorganes eine voneinander abhängige stärkere und schwächere Entwicklung auf den beiden Körperseiten vorkommt, ist nicht bestimmt zu beantworten.

— Zur Aetiologie epithelialer Geschwülste. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. allg. Pathol. XIV, 1, S. 1. Von besonderem Interesse ist die Angabe, dass sich durch andauernde, einseitige Haferfütterung bei der domesticirten Ratte an einer bestimmten Stelle, nämlich an der papilla vallata ein Tumor mit Sicherheit

erzeugen lässt. Den Reiz für dessen Entstehung geben pflanzliche Haare, welche sich in die Papille einbohren und dort einen chronischen Reiz üben.

H. Stauffacher. Einiges über Zell- und Kernstructuren. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIII, 3, S. 368.

W. Sukiennikow. Topographische Anatomie der bronchialen und trachealen Lymphdrüsen. Berl. klin. Wochenschr. 1903, 14, S. 316; 15, S. 347.

L. Vincenzi. Sulla mancanza di cellule monopolari nel midollo allungato. An. Anz. XXII, 25, S. 557.

— Sulla presenza di fibre incrociate nel nervo ipoglosso. Ebenda, S. 567.

L. W. Weber. Der heutige Stand der Neuroglia-Frage. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. f. allg. Pathol. XIV, 1, S. 7.

Weidenreich. Zur Milzfrage. Eine Antwort an Helly. An. Anz. XXIII, 2/3, S. 60.

R. Wiedersheim. Ueber den Kehlkopf der Ganoïden und Dipnoër. An. Anz. XXII, 24, S. 522.

V. Wigert und **H. Ekberg.** Ueber birnenzellige Kanälchenbildungen gewisser Epithelzellen der Froschnieren. An. Anz. XXII, 17/18, S. 364.

M. Wolff. Ueber die Continuität der perifibrillären Neuroplasmas (Hyaloplasma). An. Anz. XXIII, 1, S. 20.

P. A. Zachariadès. Sur l'existence d'un filament axile dans la fibrille conjonctife. Compt. rend. CXXXVI, 16, p. 973.

Th. Ziehen. Ueber den Bau des Gehirns bei den Halbaffen und bei Galeopithecus. An. Anz. XXII, 24, S. 505. Gehirn von Tarsius, Nycticebus, Galeopithecus.

H. E. Ziegler. Experimentelle Studien über die Zelltheilung. (Fortsetzung.) IV. Die Zelltheilung der Furchungszellen bei Beroe und Echinus. Arch. f. Entwickl.-Mech. XVI, 1, S. 155.

E. Zuckerkandl. Die Rindenbündel des Alveus bei Beutelthieren. An. Anz. XXIII, 2/3, S. 49.

c) Chemisches.

G. André. Sur les composés azotés que contient la terre arable. Compt. rend. CXXXVI, 13, p. 820. Gesammt-, NH_3- N, durch Kali löslich gemachter N u. a.

G. Bertrand. Sur l'existence de l'arsenic dans l'oeuf de la poule. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1083. Im Mittel findet sich im Hühnerei $^1/_{200}$ Milligramm Arsenik, und zwar gehört davon $^1/_3$ bis $^1/_2$ dem Eigelb an. Auch das keratinhaltige Schalenhäutchen ist von As nicht frei.

E. Bertarelli. Untersuchungen über die vermuthete Absorptionsgefahr bei Verwendung des Quecksilbers zu Desinfectionen mit Corrosiv-Sublimat. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 553.

Bordas et **S. de Raczkowski.** Diminution du taux des lécithines dans les laits chauffés. Compt. rend. CXXXVI, 1, p. 56. In der deutschen Literatur seit langer Zeit bekannt.

E. Bourquelot. Généralités sur les ferments solubles qui déterminent l'hydrolyse des polysaccharides. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 762. Zur hydrolytischen Spaltung jedes einzelnen Polysaccharids sei ein besonderes, specifisches Enzym erforderlich.

A. Buisine. Action des alcalis sur la glycérine. Application de la réaction au dosage de la glycérine. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1082. Erhitzt man Glycerin mit Aetzkali und Aetzkalk, so entsteht Oxalsäure, und zwar beim Erhitzen auf 280 bis 320° auf 1 Gramm neutrales Oxalat je 120 Cubikcentimeter Wasserstoff, oder jedes Milligramm Glycerin liefert 0·7 Cubikcentimeter H_2. Mittels eines vom Verf. beschriebenen Apparates lässt sich die Reaction zur quantitativen Bestimmung des Glycerins benutzen.

A. L. Dean. Experimental studies on inulase. Botan. gazette, XXXV, p. 24. Ein Inulin-bildendes Enzym „Inulase" findet sich, wie schon Bourquelot angegeben hatte, im Aspergillus niger und Penicillium glaucum, und zwar im Zellinneren als Endozym, da es nicht in das Culturmedium übertritt. Am kräftigsten wirkt das Enzym in einem Medium, das eine Spur Säure ($^1/_{10000}$ Theile Schwefelsäure) enthält; stärkere Säuren wirken hemmend und schon bei $^1/_{100}$ Schwefelsäure zerstörend. Dagegen wirken Alkalien verzögernd und hemmend, schon $^1/_{10000}$ Theile Na OH oder KO H; $^1/_{100}$ Theile KO H zerstört das Enzym. Das Temperaturoptimum für dies Enzym liegt bei 55° C.

C. Delezenne et H. Mouton. Sur la présence d'une érepsine dans les champignons basidiomycètes. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 633.

F. Diesert. Action du zinc sur les microbes de l'eau. Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 707.

R. Dubois. Sur la formation de la pourpre de Purpura lapillus. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 117. Wie bei Murex, so erfolgt auch hier die Purpurbildung unter dem Einfluss eines Enzyms „Purpurase".

O. Emmerling. Oxalsäurebildung durch Schimmelpilze. Centralbl. f. Bakteriol. (2), X, 9, S. 273. Aspergillus niger entwickelt aus Mono-, Di- und Polysacchariden, trotz reichlichen Wachsthums, keine Oxalsäure, ebenso wenig aus höheren Alkoholen (Glycerin, Erythrit, Dulcit, Mannit), reichlich aus Glykocoll, Serin, Alanin, Asparagin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Pyrrolidincarbonsäure, Gelatine, Caseïn, Eieralbumin, Witte's Pepton. Die Diaminosäuren (Arginin, Lysin und Histidin) sind keine Oxalsäurequellen.

O. Emmerling und **E. Abderhalden.** Ueber einen Chinasäure in Protocatechusäure überführenden Milz. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 11, S. 337. Ein Mikrococcus, für den deshalb die Bezeichnung M. chinicus vorgeschlagen wird, aus fauler Fleischflüssigkeit oxydirt bei Luftzutritt die Chinasäure zu Protocatechusäure.

E. Fischer. Synthesen in der Purin- und Zuckergruppe. Vortrag. Naturwiss. Rundschau 1903, 13, S. 157; 14, S. 169. Lesenswerthe gute Uebersicht, hauptsächlich der wichtigen Untersuchungen des Verf.'s.

— Synthese von Derivaten der Polypeptide. Sitz.-Ber. d. Preuss. Akad. 1903, 19, S. 387. Werden die Verbindungen der Aminosäuren und des Kohlensäureäthers mit Thionylchlorid behandelt, so bilden sich Chloride, die leicht mit den Estern der Aminosäuren verkuppelt werden können. So entstehen amidartige Combinationen in grosser Mannigfaltigkeit, die Verf. Polypeptide nennt und deren Kenntnis für das Studium der Peptone und Proteïnstoffe wichtig erscheint. Bei den Kohlensäurederivaten dieser Polypeptide wurde ausserdem eine neue eigenartige Isomerie aufgefunden, die an die Beobachtungen bei den Methylharnsäuren erinnert.

A. Gamgee and W. Jones. On the nucleoproteids of the pancreas, thymus and suprarenal gland, with especial reference to their optical activity. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 385. Möglichst rein dargestelltes (vgl. Orig.) Nucleoproteïd des Pankreas und der Nebennieren, ferner Nucleohiston der Thymus, sämmtlich möglichst von Farbstoff gereinigt, zeigen in wässeriger Lösung Rechtsdrehung von 37·5 bis 48·1°, das daraus durch Hydrolyse gewonnene Nucleïn eine solche von + 61·4°. Alle diese Nucleoproteïde liefern bei der Hydrolyse Eiweissstoffe, Nucleïne und Purin-(Hexon-)Basen und enthalten Eisen in gebundener Form. Rechtsdrehung scheint nicht nur den Nucleoproteïden, sondern, wie Gamgee und Croft Hill gefunden haben, auch den Proteïden (z. B. Haemoglobin) eigen zu sein.

C. Gessard. Sur les oxydases chez les Seiches. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 631. Oxydasen bei den Cephalopoden.

— Sur la formation du pigment mélanique dans les tumeurs du cheval. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1086. Nach Verf. ist das Tyrosin das Chromogen, dessen Oxydation durch die Tyrosinase die Bildung des schwarzen Pigments unter physiologischen und pathologischen Bedingungen bestimmt.

V. Henri et Larguier des Bancels. Loi de l'action de la trypsine sur la gélatine. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1088. Verfolgt man während der Leim-Trypsinverdauung die elektrische Leitfähigkeit, so sieht man dieselbe eine regelmässige Curve bilden, die sich stetig mit der Zeit verlangsamt. Im Anfang ist die Verdauungsschnelligkeit gleich für 2·5- und 5procentige Lösung. Somit verläuft die Trypsinwirkung analog der der Amylase, des Invertins und Emulsins und unterscheidet sich von der Wirkung der Säurespaltung deutlich.

R. O. Herzog. Notiz über Histidin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 248. Histidin gibt die Biuretreaction, enthält keine Methoxylgruppe, gibt mit Hydroxylamin und überschüssiger Salzsäure eine gut krystallisirende Substanz, bei der Oxydation mit Permanganat Blausäuregeruch; endlich ist es mit Dimethylmalonylguanid nicht identisch.

M. Javillier. Sur quelques ferments protéolytiques associés à la présure chez les végétaux. Compt. rend. CXXXVI, 17, p. 1013. Ausser Labenzym findet sich in manchen Pflanzen noch eine Casease, die das Caseïn zu Peptonen und Amino-

säuren spaltet, eine Gelatinase, die Gelatine verflüssigt, ein Erepsin, das die Peptone weiter spaltet.

Jodlbauer. Ueber den Fluorgehalt der Knochen und Zähne. 2. Mittheilung. Zeitschr. f. Biolog. XLIV, 2, S. 251. Verf. hat sich der Hempel'schen gasanalytischen Methode zur Fluorbestimmung bedient, die, wie in einer früheren Mittheilung nachgewiesen, viel schärfer als die sonstigen ist. Pflanzenfresser (Rind, Kaninchen, Meerschweinchen) und Fleischfresser (Hund) zeigen im Knochen-Fl keinen wesentlichen Unterschied, nämlich 0·05 bis 0·32 Procent Fl, und zwar sind die platten Knochen daran ärmer als die Röhrenknochen; unter letzteren ist der Oberschenkel am reichsten an Fl. Auch die Knochen Neugeborener (Kaninchen, Meerschweinchen) enthalten 0·15 bis 0·18 Procent Fl. Zähne sind Fl-reicher (0·11 bis 0·31 Procent) als die Knochen, und zwar ist es der Schmelz, der dies Plus bedingt; der Fl-Gehalt nimmt von den vorderen zu den hinteren Zähnen zu. Zahnkeime enthalten mehr Fluor als die ersten Zähne.

W. Koch. Die Lecithane und ihre Bedeutung für die lebende Zelle. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 181. Als „Lecithan" bezeichnet Verf. eine Gruppe wachsartiger hygroskopischer Substanzen (wie Lecithin, Kephalin, Myelin u. a.), zu deren Aufbau Orthophosphorsäure, die höheren gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, stickstoffhaltige Gruppen und Glycerin beitragen. Diese Körpergruppe kann für die Zellen nach zwei Richtungen hin von Bedeutung sein. Sie gibt im Verein mit den Eiweisskörpern in colloidaler Lösung die Grundlage für die Herstellung der nöthigen Viscosität durch die Leichtigkeit, mit der sie (die Lecithangruppe) von Ionen (Na, Ca) beeinflusst wird. Sodann betheiligt sie sich am Zellstoffwechsel, und zwar mittels ihrer ungesättigten Fettsäuren am Sauerstoffverbrauch und mittels ihrer am Stickstoff gebundenen Methylgruppen an anderen noch unbekannten Reactionen.

L. Langstein. Bemerkungen über das Ovomukoïd. Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. III, 11, S. 510. Durch Milesi's Widerspruch gegen Mörner angeregt, hat Verf. Ovomukoïd dargestellt (durch Fällung des eingeengten Filtrates von zum Sieden erhitzten Eierklar mittels Alkohols) und es phosphorfrei gefunden; dies mit voller Sicherheit präformirte Mukoïd enthält C 48·85, H 6·92, N 12·46 und S 2·22 Procent und gibt die Adamkiewicz'sche Reaction. Vom Schwefel sind fast $^3/_4$ leicht abspaltbar, also der Schwefel wahrscheinlich in cystinähnlicher Bindung vorhanden. Bei der Spaltung des Mukoïds erhält man Chitosamin als einziges Kohlehydrat.

O. Loew. Zur Unterscheidung zweier Arten Katalase. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 6, S. 177. Das aus Hyperoxyden Sauerstoff entwickelnde Enzym besteht aus einer löslichen und einer unlöslichen Verbindung; in letzterer findet sich das lösliche Enzym an Nucleoproteïd gebunden.

Monti. Ueber die Schwimm- und Schwebestoffe des Berliner Sielwassers. Arch. f. Hyg. XLVI, 2, S. 121.

L. Nathanson. Ueber den Milchpasteurisirapparat von E. Kobrak. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 2, S. 31. Kobrak's Apparat soll weder genau noch rationell sein; bezüglich der keimtödtenden Wirkung erhielt Verf. ein vollständig ungünstiges Resultat.

Th. B. Osborne. The specific rotation of the nucleic acid of the wheat embryo. Americ. journ. of physiol. IX, 2, p. 69. Nucleïnsäure aus Weizenkeimen ist stark rechtsdrehend; spez. Drehung = + 67 bis 73·5° (mit der Concentration steigend). 2 Theile Nucleïnsäure mit 1 Theil Ovalbumin (dessen spec. Drehung — 30° beträgt) gemischt geben eine Drehung von + 31 bis 35°, weil die starke Rechtsdrehung der Säure die schwächere Linksdrehung des Albumins überwiegt. So erklärt sich auch Gamgee's und Jones' Angabe von der starken Rechtsdrehung des Nucleoproteïds. Je grösser der Antheil der Nucleïnsäure ist, desto grösser wird die Rechtsdrehung des Nucleoproteïds ausfallen.

H. Pottevin. Influence de la configuration stéréochimique des glucoses sur l'activité des diastases hydrolytiques. Compt. rend. CXXXVI, 3, p. 169.

— Sur le mécanisme des actions lipolytiques. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 767. Die fettspaltende Wirkung von Pankreasextract auf Fette wird durch Zusatz von Serum (gegenüber Wasserzusatz) gefördert.

Proskauer und **Schüder.** Weitere Versuche mit dem Ozon als Wassersterilisationsmittel im Wiesbadener Ozonwasserwerk. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 293.

E. Roux. Sur de nouvelles bases dérivées des pentoses. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1079. Verf. beschreibt das Arabinamin $C_5 H_{11} O_4 NH_2$ und Xylamin (von der gleichen Formel), sowie deren Derivate.

C. H. L. Schmidt. Zur Kenntnis der Jodirungsproducte der Albuminstoffe. III. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 350. In weiterer Fortführung seiner früheren Versuche hat Verf. auf Albumin aus Eigelb Jod 24 Stunden lang einwirken lassen unter theilweiser Ausschaltung der freien Jodwasserstoffsäure durch Jodsäure. Unter den Producten fanden sich (über die Trennungs- und Abscheidungsmethoden vgl. Orig.) Phenol, daneben Parakresol als Spaltungsproducte des Tyrosins, ferner Benzoësäure und Hippursäure; diese beiden sind als durch Oxydation eines weiteren Abbauproductes des Eiweissmoleküls, und zwar des Phenylalanins entstanden aufzufassen. Die Entstehung von Phenol und Kresol ist der reducirenden oder spaltenden Wirkung der Jodwasserstoffsäure zuzuschreiben. So lange der Jodwasserstoff nicht vollständig eliminirt wird, kann er einmal reducirend und spaltend, sodann, entweder durch directe Wasserstoffentziehung oder indem aus Wasser freie Hydroxyle entstehen, oxydirend wirken.

J. Schütz. Zur Kenntnis des proteolytischen Enzyms der Hefe. Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. III, 9/10, S. 432. In 0·8 procentiger Kochsalzlösung aufgeschwemmte, gereinigte Presshefe wurde einmal für sich unter Toluolzusatz bei 40° acht Tage lang der Autolyse überlassen, dann den Hefezellen rein dargestelltes Euglobulin, beziehungsweise Pseudoglobulin, beziehungsweise krystallisirtes Serumalbumin (mit je $1/_{20}$ bis $1/_4$ Gramm Stickstoff) hinzugefügt und nach 8tägiger Digestion der durch Tannin nicht fällbare, zumeist NH_3-Stickstoff bestimmt. Während das Hefeeiweiss selbst und Gelatine eine bedeutende Zerlegung unter NH_3-Bildung erleiden, ist dieselbe bei Euglobulin und Serumalbumin zwar stets vorhanden, doch viel geringer, beim Pseudoglobulin fehlt sie fast ganz; letzteres scheint also ein die Autolyse hemmendes Agens zu enthalten. Reinste Presshefe, in 0·8 procentiger Na Cl-Lösung aufgeschwemmt, lieferte unter Toluolzusatz im Brutschrank in 14 bis 26 Tagen 5·9 bis 6·3 Procent des Gesammtstickstoffes als NH_3-Stickstoff (durch Magnesia abspaltbar).

A. Schütze. Ueber die Unterscheidung von Menschen- und Thierknochen mittelst der Wassermann'schen Differenzirungsmethode. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 4, S. 62. Spongiöse Substanz nebst anhaftendem Mark, mit physiologischer Kochsalzlösung extrahirt und filtrirt, gibt nur mit dem Serum solcher Kaninchen Fällung, beziehungsweise Trübung, die mit dem Blut der Thiergattung vorbehandelt sind, der der betreffende Knochen angehört, also Knochenmarksubstanz von Menschen nur mit dem Serum von Kaninchen, die mit Menschenblut vorbehandelt sind u. s. w.

H. Steudel. Das Verhalten der Hexonbasen zur Pikrolonsäure. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 219. Die Säure (1 p-Nitrophenyl-, 3 methyl-, 4 nitro-, 5 pyrazolon, $C_{10} H_8 N_4 O_5$) bildet mit Arginin und Histidin, nicht aber mit Lysin, in Wasser und Alkohol schwerlösliche Salze, in denen 2 Theile Säure auf 1 Theil Hexonbase sich finden und die sich gut zur Reindarstellung der betreffenden Basen eignen.

P. Thomas. Sur la production d'acide formique dans la fermentation alkoolique. Compt. rend. CXXXVI, 17, p. 1015. Bei Gegenwart von Amiden (Harnstoff, Acetamid) oder von Ammonsalzen bildet die Hefe bei der alkoholischen Gährung auch Ameisensäure mit ein wenig Essigsäure.

H. Thoms. Ueber den Blausäuregehalt des Cigarrenrauches. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 250. Verf. reclamirt, gegenüber Habermann (Centralbl. XVI, S. 752), dass er vor 3 Jahren im Tabakrauch neben Buttersäure auch Blausäure nachgewiesen habe, letztere zu 3 Milligramm Procent.

C. Vallée. Sur la présence du saccharose dans les amandes et sur son rôle dans la formation de l'huile. Compt rend. CXXXVI. 2, p. 114.

L. Vignon. Cellulose nitrée. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 898.

— Cellulose soluble. Compt. rend. CXXXVI, 16, p. 969. Behandlung der Oxycellulose in der Kälte mit Aetzlauge (27 Procent K H O) regenerirt die Cellulose zu einer löslichen Modification, die durch Salzsäure, Alkali- und Erdchloride ausfällbar ist.

R. Willstätter. Synthese des Tropins. Ann. d. Chem. CCCXXVI, 1, S. 23.

— und **A. Bode.** Synthese von r-Cocaïn. Ebenda, S. 42.

R. Wilstätter und **Ch. Hollander.** Synthese der Ecgoninsäure. Ebenda, S. 79.

R. Wilstätter und **Fr. Ettlinger.** Synthese der Hygrinsäure und der α-Pyrrolidincarbonsäure. Ebenda. S. 91.

d) Pharmakologisches.

F. Abba und **A. Rondelli.** Das Aetzsublimat und das Formaldehyd in der Desinfectionspraxis. IV. Mitthlg. Centralbl. f. Bakter. (1), XXXIII, 10, S. 821.

M. Berthelot et **Gaudechon.** Recherches sur les alcaloïdes du quinquina, cinchonine, cinchonidine et cinchomamine. Compt. rend. CXXXVI, 4, p. 181.

H. J. Bing. Eine eigenthümliche Form der Quecksilbervergiftung. Arch. f. Hyg. XLVI, 2, S. 200. Wahrscheinlich durch ein Gemisch von Quecksilber- und Wasserdampf, das in die Heizleitung in Folge Platzens eines Ventils entwich.

C. Binz. Ueber den Alkohol als Arzneimittel gemäss den Ergebnissen der Forschungen des letzten Jahrzehnts. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 3, S. 45; 4, S. 79.

L. Brieger und **G. Diesselhorst.** Untersuchungen über Pfeilgifte aus Deutsch-Ostafrika. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 16, S. 357.

L. de Busscher. L'antidote de l'arsenic est nuisible en cas d'empoisonnement par l'anhydride arsénieux et d'une efficacité temporaire contre la liqueur de Fowler. Arch. internat. de Pharmacodyn. X, p. 415. An einigen Hundert von Thierversuchen (Hunde und Kaninchen) wird gezeigt, dass das Antidotum arsenici von Bunsen und Berthold keine Wirkung habe.

Tödtliche Dosen des Liquor kal. arsenicos. Fowleri bleiben auch tödtlich, wenn das Antidot zusammen oder kurz nachher gegeben wird, nur wird der Exitus zeitlich weiter hinausgeschoben. Im Gegensatz dazu wird der Tod der Versuchsthiere durch das Antidot beschleunigt, wenn dieselben mit dem Anhydrid der arsenigen Säure vergiftet wurden. Dies Phänomen beruht wahrscheinlich darauf, dass das As_2O_3 mit dem Magnesium des Antidots eine wasserlösliche Verbindung eingeht, möglicherweise handelt es sich um arsenigsaures Magnesium. Die Vergiftung der Thiere wurde durch Einfuhr vom Magen her (Schlundsonde) erreicht. Die Hunde, welche nach Einnahme des Giftes prompt erbrachen, wurden an dem (unerwünschten) Erbrechen dadurch gehindert, dass ihnen zum Theil der Oesophagus abgebunden wurde, zum Theil aber, dass sie morphinisirt wurden. Die Morphindosis, welche das Erbrechen der Hunde hindert, ist 0·0025 bis 0·005 Gramm Morphin pro 1 Kilogramm Körpergewicht. Versuche, die Giftigkeit der arsenigen Säure auf chemischem Wege, nachdem das Antidot sich als unbrauchbar erwiesen hatte, abzuschwächen, bestanden darin, durch Einführung von Schwefelsalzen dieselbe in Arsentrisulfid As_2S_3 überzuführen, welches für Thiere ungiftiger ist. Sie ergaben kein positives Resultat.

Therapeutisch empfiehlt Verf. bei acuter Arsenvergiftung Ausspülung des Magens, Brechmittel und Abführmittel. Kionka (Jena).

L. Camus. Recherches sur la toxicité du Ksopo ou Tanghin de Menabé (poison des Sakalaves). Compt rend. CXXXVI, 3, p. 176. Auf Madagaskar vorkommende Giftpflanze, Menabea venenata, deren alkoholischer Auszug insbesondere heftig auf das Nervensystem und das Herz wirkt, und zwar stärker auf Hunde als auf Kaninchen.

Engels. Untersuchungen über die bactericide Wirkung in Alkohol gelöster Desinficientien auf Bakterienkulturen. Centralbl. f. Bakter. (1) XXXIII, 10, S. 786.

E. Fischer und **J. v. Mering.** Ueber eine neue Classe von Schlafmitteln. Therapie d. Gegenwart 1903, Nr. 3. Schlaf erzeugen Diaethylacetyl-, Dipropylmalonyl- und Diaethylmalonylharnstoff; letzterer, „Veronal" genannt, zu 0·3 bis 1 Gramm beim Menschen innerhalb $^1/_2$ Stunde nach dem Einnehmen.

E. Impens. Sur la 3-Monométhylxanthine. Arch. internat. de Pharmacodyn. X, S. 463. Verf. prüft zunächst die Toxicität der genannten Xanthinbase an Fischen und findet, dass sie sehr gering ist. Auch bei Fröschen ist sie bedeutend kleiner als beispielsweise die des Theobromins oder gar des Caffeïns. Bei Fröschen ist einerseits (bei Esculenta) eine Reflexüberregbarkeit, an welche sich Muskelsteifigkeit anschliesst, zu konstatiren, andererseits ist (bei Temporaria) von vornherein starke Muskelsteifigkeit, welche schliesslich Respirationsstillstand und Erlöschen der Circulation zur Folge hat, zu bemerken. Möglicherweise tritt kurz vor dem Tode noch eine allgemeine, centrale Lähmung ein, welche sich

aber wegen der Muskelsteifigkeit nicht nachweisen lässt. Das Herz ist das ultimum moriens, wird also am wenigsten angegriffen. Am isolirten Froschherz lässt sich nachweisen, dass die Frequenz nicht vermehrt, dagegen seine Elasticität erhöht ist. Die Folge davon müsste ein Vollerwerden des Pulses sein. Die Herzthätigkeit ist, wenn das Herz ohne Widerstand arbeitet, wirksamer, bei wachsendem Widerstand aber lässt sie nach. — Schwache Gaben der Base vergrössern die Contraction des isolirten Froschmuskels um 40 Procent, die Elasticität ist vermehrt, so dass ein schnelleres Absinken der Contractionscurve (graphisch dargestellt) sogar bis unter die Norm resultirt, um gleich wieder zur Norm zurückzukehren. Der Zeitraum zwischen Muskelreizung und Contraction und Rückkehr in die Ruhelage des gereizten Muskels ist kleiner, so dass der Muskel für erneute Reizung schneller zu haben ist. Bei hohen Gaben der Base tritt auch am isolirten Froschmuskel Steifigkeit ein und nach faradischer Reizung bleibt der Muskel (nach Grösse der Dosis mehr oder weniger) dauernd verkürzt.

Beim Warmblüter fällt die geringe Toxicität der 3-Monomethylxanthinbase auf, besonders im Gegensatz zum Theobromin. Das Verhältnis der tödtlichen Dosen ist 0·4 : 0·18 pro 1 Kilogramm Körpergewicht. Der Blutdruck wird durch kleine Dosen kaum geändert, nach grossen tritt ein kontinuirliches Sinken des Blutdruckes ein, wobei der Puls kleiner und frequenter wird. Convulsionen wurden nie beobachtet.

Die diuretische Wirkung des Stoffes ist, im Vergleich zum Theobromin (dies per os eingegeben), wesentlich geringer. Kionka (Jena).

A. Kraus und **H. Schmidt**. Kann in dem Zusatz von schwefligsaurem Natrium zu gehacktem Rindfleisch eine Fälschung erblickt werden? München. med. Wochenschr. 1903, 12, S. 500. Da der Zusatz altem verdorbenen Hackfleisch den Anschein der besseren Beschaffenheit gibt, so dass dies nun mit frischem vermischt werden kann, ohne dass es auffällt, ist er als eine Fälschung im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes zu erachten.

P. Kyes und **H. Sachs**. Zur Kenntnis der Cobragift-activirenden Substanzen. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 2, S. 21; 3, S. 57; 4, S. 82.

A. J. Kunkel. Ueber Verschiedenheit von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung. Sitz.-Ber. d. Würzburg. phys. med. Ges. 1902, 4, S. 61; 5, S. 65. Daselbst auch zahlreiche Literaturhinweise.

A. Loewy und **F. Müller**. Zur Kenntnis der anaesthesirenden Wirkung des Yohimbins (Spiegel). München. med. Wochenschr. 1903, Nr. 15. Yohimbin verhält sich nach den Thierversuchen der Verff. qualitativ wie das Cocaïn, insofern es sowohl die Erregbarkeit wie das Leitungsvermögen motorischer und sensibler Nerven bei directer Application auf diese herabzusetzen, beziehungsweise ganz aufzuheben vermag, ferner bei Auftragung auf die sensiblen Nervenendigungen der Schleimhäute Anaesthesie erzeugt. Diese Wirkung geht mehr oder weniger schnell vorüber.

Meltzer und **Langmann**. Zur Frage der Entgiftung von Strychnin. Centralbl. f. innere Med. 1903, Nr. 3. Czyhlarz und Donath behaupten auf Grund von Thierversuchen, dass Strychnin, wenn es in eine ligirte Extremität eingespritzt wird, in vivo gebunden, resp. neutralisirt wird. Verff. zeigen dem gegenüber, dass diese Angabe unrichtig ist, insofern nach der Lösung der Ligatur noch eine tödtliche Strychningabe resorbirt wird.

J. Morgenroth. Zur Frage des Antimorphinserums. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 21, S. 471. Verf. kommt durch eigene Versuche zu dem Ergebnis, dass der positive Erfolg der Versuche Hirschlaff's nur ein scheinbarer ist, darauf beruhend, dass die von diesem verwandten Giftgaben, zumal bei Resistenzerhöhung durch Seruminjection, nicht sicher tödtlich sind.

A. Mouneyrat. De la distribution dans l'organisme et de l'élimination de l'arsenic médicamenteux à l'état de méthylarsénate de soude. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 696. Das gebildete Natriumaethylarsenat wird, in welcher Dose auch Arsenik einverleibt wird, schnell aus dem Körper ausgeschieden; ein kleinerer Rest bleibt zurück und braucht zu seiner Ausscheidung bis zu 30 Tage.

E. Rost. Sind Borsäure und Borax wirkungs- und gefahrlos für den Organismus? Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 7, S. 115; 8, S. 137. Borsäure und deren Salze sind pharmacologisch differente Stoffe.

e) Botanisches.

Amar. Sur le rôle de l'oxalate de calcium dans la nutrition des végétaux. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 901.

P. Dop. Sur l'ovule et la fécondation des Asclépiadées. Compt. rend. CXXXVI, 4, p. 250.

E. Charabot et **A. Hébert.** Influence de la nature du milieu extérieur sur l'état d'hydratation de la plante. Compt. rend. CXXXVI, 3, p. 160.

G. Chauveaud. Un nouvel appareil sécréteur chez les Conifères. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1093.

C. Correns. Ueber Bastardierversuche mit Mirabilis-Sippen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XX, S. 594; wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 19, S. 241.

F. Czapek. Stoffwechselprocesse in der geotropisch gereizten Wurzelspitze und in phototropisch sensiblen Organen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XX, S. 464; wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 10, S. 121.

L. Daniel. Sur la structure comparée du bourrelet dans les plantes greffées. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 323.

F. Darwin. The statolith-theory of geotropism. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 362.

C. Delezenne et **H. Mouton.** Sur la présence d'une kinase dans quelques champignons basidiomycètes. Compt. rend. CXXXVI, 3, p. 167.

E. Demoussy. Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 325.

A. Goris. Sur la localisation de l'esculine et du tanin dans le Marronnier. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 903.

P. Guérin. Développement et structure anatomique du tégument séminal des Gentianacées. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1094.

Iwanowski. Ueber die Entwickelung der Hefe in Zuckerlösungen ohne Gährung. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 5 und 6. Polemisch gegen A. Richter.

W. W. Lepeschkin. Zur Kenntnis der Erblichkeit bei den einzelligen Organismen. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 5, S. 145. Der sogenannte Schizosaccharomyces von Beijerinck ist zu den Endomyces-Arten zu rechnen.

H. Molisch. Notiz über eine blaue Diatomee. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXI, Heft 1. Auf Pinna nobilis beobachtet und mit der auf verschiedenen Seemuscheln lebenden blauen Diatomee, die seinerzeit von Ray Lankester gefunden worden ist, identisch.

— Amöben als Parasiten in Volvox. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXI, Heft 1. Amöben in den hohlkugeligen Zellfamilien von Volvox, der erste bekannte Fall des Parasitirens von Amöben auf Pflanzen.

Molliard. Rôle des bactéries dans la production des périthèces des Ascobolus. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 899.

J. Ray. Étude biologique sur le parasitisme: Ustilago maydis. Compt. rend. CXXXVI, 9, p. 567.

J. Stoklasa, J. Jelinek und **E. Vitek.** Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gährung. Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. III, 11, S. 460. Ausführliche, mit reichlichen Protokollen belegte Darstellung der Versuche, auf die bereits in einer Originalmittheilung über eine in Thierorganen vorfindliche Zymase (Centralbl. XVI, 23, S. 652) Verff. hingewiesen haben. Zuckerrübenwurzeln athmen bei völligem Ausschluss von Mikroben anaërob, ihr Stoffwechsel ist im Wesentlichen identisch mit der alkoholischen Hefegährung, insbesondere ist das quantitative Verhältnis zwischen Aethylalkohol und Kohlensäure wie bei der alkoholischen Hefegährung. Ausser der Zymase findet sich in den Zuckerrüben noch eine Invertase.

H. de Vries. La loi de Mendel et les caractères constants des hybrides. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 321.

H. Marshall Ward. Experiments on the effect of mineral starvation on the parasitism of the uredine fungus, Puccinia dispersa, on species of Bromus. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 469, p. 138.

f) Bacteriologisches.

M. W. Beijerinck und **A. van Delden.** Ueber eine farblose Bacterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der atmosphärischen Luft herrührt. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 2, S. 33. Bac. oligocarbophilus.

C. M. Belli. Bacteriologische Untersuchungen über das Kehricht der Kriegsschiffe. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 422.

H. Bonhoff. Wasseruntersuchung und Typhusbacillus. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 461.

B. Bosse. Der Deycke'sche Pepsin-Trypsin-Agar ein Nährboden für Diphtheriebacillen. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 471.

W. J. Calvert. Plague bacilli in the blood. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 247.

E. Cohn. Weitere Untersuchungen über die Klein'sche thierpathogene Hefe. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 9, S. 688.

H. Conradi. Ueber lösliche, durch aseptische Autolyse erhaltene Giftstoffe von Ruhr- und Typhusbacillen. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 2, S. 26.

P. A. Dangeard. Observations sur le Monas vulgaris. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 319.

M. Ficker. Zur Frage der Körnchen und Kerne der Bacterien. Arch. f. Hyg. XLVI, 2, S. 171.

H. S. Fremlin. On the culture of the nitroso-bacterium. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 356.

E. v. Freudenreich und **J. Thöni.** Ueber die in der normalen Milch vorkommenden Bacterien und ihre Beziehungen zu dem Käsereifungsprocesse. Centralbl. f. Bacter. (2), X, 11, S. 340.

E. Friedberger. Ueber ein neues, zur Gruppe des Influenzabacillus gehöriges haemoglobinophiles Bacterium „Bacillus haemoglobinophilus canis". Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 401.

B. Galli-Valerio. Contribution à l'étude des caractères morphologiques et des cultures de Bacterium pestis et des rapports de ce bacille avec Bacterium pseudotuberculosis rodentium. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 321.

W. Hesse. Ueber die Abtödtung der Tuberkelbacillen in 60° C. warmer Milch. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 175. Bei 20 Minuten langem Erhalten von Milch auf 60° gehen nicht nur Tuberkelbacillen, sondern auch Choleraspirillen, Typhusbacillen, Bact. coli comm., Diphtheriebacillen, Strepto- und Staphylococcen zugrunde.

B. Kayser. Ein Beitrag zur Frage der Pathogenität des Bacillus subtilis, besonders für das Auge. Centralbl. f. Bakter. (1), XXXIII, 4, S. 241.

H. Kayser. Ueber Bacterienhaemolysine, im Besonderen das Colilysin. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 118.

O. Kurpjuweit. Ueber Lebensfähigkeit von Bacterien in Oel. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 2, S. 157.

K. B. Lehmann und **Zierler.** Untersuchungen über die Abtödtung von Bacterien durch schwache, therapeutisch verwerthbare Ströme. Arch. f. Hyg. XLVI, 3, S. 221. Bei schwachen Strömen ist die Wirkung der Anode wegen der dort aus Kochsalz gebildeten Elektrolyte Chlor und Salzsäure viel stärker als die der Kathode; werden durch eingebrachten Bleischwamm die genannten Elektrolyte in statu nascenti gebunden, so erweist sich die Anode wirkungslos.

A. Lode. Experimentelle Untersuchungen über Bacterien-Antagonismus. I. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3, S. 196.

A. Maassen. Die Lebensdauer der Pestbacillen in Cadavern und im Kopfe von Pestratten. Arb. a. d. Gesundheitsamt XIX, Heft 3.

V. E. Mertens. Beiträge zur Actinomykoseforschung. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 45.

H. Preisz. Der Bacillus des seuchenhaften Verwerfens. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3, S. 190.

A. Rodella. Bacteriologischer Befund im Eiter eines gashaltigen Abscesses. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 2, S. 135.

M. Sachs. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kapselbacillen. Centralbl. f. Bacter. (1) XXXIII, 9, S. 657.

E. Saul. Beiträge zur Morphologie der pathogenen Bacterien. Cholerabacillus und Vibrio Metschnikoff. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 14, S. 239.

E. Schepilewsky. Ueber den Nachweis der Typhusbakterien im Wasser nach der Methode von Windelbandt. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 394.

H. Schottmüller. Die Artunterscheidung der für den Menschen pathogenen Streptococcen durch Blutagar. München. med. Wochenschr. 1903, 20, S. 849; 21, S. 909.

Schüder. Der Nachweis von Typhusbacterien im Wasser. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 317.
C. Spengler. Tuberkelbacillenzüchtung aus Bakteriengemischen und Formaldehyddesinfection. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 90.
C. Flügge. Entgegnung auf vorstehende Arbeit. Ebenda, S. 115.
W. Spirig. Studien über den Diphtheriebacillus. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 420.
F. Törne. Das Vorkommen von Bacterien und die Flimmerbewegung in den Nebenhöhlen der Nase. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 250.
C. Toyama. Ueber ein für Hausratten pathogenes Bacterium. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 273.
D. Veszprémi. Virulenzunterschiede verschiedener Tuberkelbazillenculturen. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 255.
A. v. Wahl. Zur Gonococcenfärbung. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3, S. 239. Farblösung: concentrirte alkoholische Auraminlösung 2 Cubikcentimeter, 95procentigen Spiritus 1·5 Cubikcentimeter, concentrirte alkoholische Thioninlösung 2 Cubikcentimeter, concentrirte wässerige Methylgrünlösung 3 Cubikcentimeter, Wasser 6 Cubikcentimeter, darin verbleiben die Präparate 5 bis 15 Secunden. Auf hellgrünem Grund erscheinen die Gonococcen röthlich-violett bis schwarz, Kerne der Leukocyten grün, Epithelien gelblich-grün.
R. Weber. Ueber die Gruppe des Bacillus proteus vulgaris. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 10, S. 753.
A. Wolff. Ueber einen beim Thier gefundenen influenzaähnlichen Bacillus. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 407.

g) Infection und Immunität.

V. Babes. Bemerkungen über die Entdeckung des Parasiten der seuchenhaften Haemoglobinurie des Rindes (Texasfieber) und des „Càrceag" des Schafes. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 449.
V. Babes und **P. Riegler.** Ueber eine Fischepidemie bei Bukarest. Centralbl. f. Bakter. (1), XXXIII, 6, S. 438.
O. Ball. Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 343.
O. Ball und **A. Petersson.** Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität. III. und IV. Theil. Centralbl. f. Bakter. (1), XXXIII, 10, S. 756. Ueber die Ergänzungsfähigkeit verschiedener Serumarten durch Kaninchenserum, beziehungsweise durch Leukocyten und Organzellen des Kaninchens.
W. Beljaeff. Ueber einige Eigenschaften agglutinirender, sowie auch anderweitiger specifischer Serumarten. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 293.
L. Brieger und **M. Mayer.** Weitere Versuche zur Darstellung specifischer Substanzen aus Bacterien. I. Typhusbacillen. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 18, S. 309.
A. Cantani jun. Immunisirungsversuche gegen Influenza. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 505.
A. Chantemesse und **F. Widal.** Ueber die Priorität der Entdeckung des Ruhrbacillus. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 12, S. 204.
A. Cipollina. Beitrag zum Studium der Rinder- und menschlichen Tuberculose. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 8, S. 163.
H. Conradi, W. v. Drigalski und **G. Jürgens.** Ueber eine unter dem Bilde des Typhus verlaufende, durch einen besonderen Erreger bedingte Epidemie. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 141.
L. Deutsch. Beiträge zur Kenntnis des Schweinerothlaufserums. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3, S. 214.
Disse. Untersuchungen über die Durchgängigkeit der jugendlichen Magen-Darmwand für Tuberkelbacillen. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 1, S. 4.
Dunbar. Weiterer Beitrag zur Ursache und specifischen Heilung des Heufiebers. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 9, S. 149.
M. Ficker. Typhus und Fliegen. Arch. f. Hyg. XLVI, 3, S. 274.
H. M. Gram. Untersuchungen über das Verhalten von Milzbrand- und Geflügel-Cholerabacillen im Körper von Mäusen bei Mischinfection. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 255.
D. v. Hansemann. Ueber Fütterungstuberculose. Berlin. med. Wochenschr. 1903, 8, S. 170.

S. Ito. Untersuchungen über die im Rachen befindlichen Eingangspforten der Tuberculose. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 2, S. 27.

A. Joos. Untersuchungen über die verschiedenen Agglutinine des Typhusserums. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 10, S. 762.

R. Koch. Die Bekämpfung des Typhus. Vortrag. 21. Heft der Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens. Berlin, Hirschwald, 1903.

D. Konrádi. Beitrag zur Kenntnis der Symptome und Prophylaxe der experimentellen Lyssa. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 389.

K. Kovárzik. Meerschweinchenepizootie, durch eine Varietät des Colibacillus verursacht. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 2, S. 143.

Kruse. Zur Geschichte der Ruhrforschung und über Variabilität der Bacterien. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 12, S. 201.

K. Landsteiner und **N. Jagić.** Ueber die Verbindungen und die Entstehung von Immunkörpern. München. med. Wochenschr. 1903, 18, S. 764. Spaltung der Agglutininverbindungen, Reinigung von Agglutininen, Abspaltung von schützenden Stoffen und Präcipitinen, Bindungsweise und Bildung der Immunkörper, specifisch bindende Gruppen in Zellen.

A. Laveran. Sur la piroplasmose bovine bacilliforme. Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 648. Diese bei südafrikanischen Rindern im Blut gefundenen Parasiten sind den kleinen Formen von Haemamoeba malariae sehr ähnlich.

— Anopheles et paludisme. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 853.

— Sur la spirillose des bovidés. Compt. rend. CXXXVI, 16, p. 939.

E. Levy. Ueber die Möglichkeit Meerschweinchen gegen Tuberculose zu immunisiren. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 9, S. 701.

A. Lutz. Waldmosquitos und Waldmalaria. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 282.

A. Macfadyen. Upon the immunising effects of the intracellular contents of the typhoid bacillus as obtained by the disintegration of the organism at the temperature of liquid air. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 351.

A. Maggiora und **G. L. Valenti.** Ueber eine Seuche von exsudativem Typhus bei Hühnern. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 185.

G. Markl. Zur Kenntnis des Mechanismus der künstlichen Immunität gegen Pest. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 244.

F. H. Mosler. Werthbestimmung von Geflügelcholeraserum. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3. S. 230.

P. Th. Müller. Ueber die Immunisirung des Typhusbacillus gegen specifische Agglutinine. München. med. Wochenschr. 1903, 2, S. 56.

M. Neisser und **K. Shiga.** Ueber freie Rezeptoren von Typhus- und Dysenteriebacillen und über das Diphtherietoxin. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 4, S. 61.

H. Noguchi. A study of immunization-haemolysins, agglutinins, precipitins and coagulins in cold-blooded animals. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 353.

— The interaction of blood of cold-blooded animals with reference to haemolysis, agglutination and precipitation. Ebenda, S. 362.

O. Panse. Schwarzwasserfieber. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 1.

R. Pöch. Ueber das Verhalten der weissen Blutkörperchen bei Malaria. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 563.

Pröscher. Ueber Antistaphylococcenserum. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 11, S. 195.

W. Risel. Ein Beitrag zur Pathologie des Milzbrandes beim Menschen. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 381.

J. Redhais. Beitrag zur Kenntnis der wirksamen Substanzen des Antistreptococcenserums. Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. III, 11, S. 451. Die Schutzwirkung dieses Serums kommt allein der Euglobulinfraction zu, während die Albumin- und Pseudoglobulinfraction derselben unwirksam sind. Ebenso hat nur erstere die Fähigkeit, die Leukocyten zur Phagocytose virulenter Streptococcen zu veranlassen, Agglutination hervorzurufen und das Wachsthum der Streptococcen zu beeinflussen.

Schüder. Strassenvirus und virus fixe. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 362.

K. Shiga. Ueber Versuche zur Schutzimpfung gegen die Ruhr. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 18, S. 327. Prioritätsreclamation.

T. Skschiwan. Zur Kenntnis der Rattenpest. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 260.

P. Sommerfeld. Vergleichende Untersuchungen über Antistreptococcensera nebst einigen Bemerkungen über die Cultur und Virulenz der Streptococcen. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 9, S. 722.

C. Stäubli. Experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung der Typhusagglutinine. Versuche an Meerschweinchen. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 575.

— Zur Frage des Ueberganges der Typhusagglutinine von der Mutter auf den Foetus. Experimentelle Untersuchungen an Meerschweinchen. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 6, S. 458. Die Frage wird bejaht.

Tavel. Ueber das polyvalente Streptococcenserum, bereitet durch menschliche Streptococcenstämme ohne Thierpassage. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 3, S. 212.

C. Tiraboschi. Beitrag zur Kenntnis der Pestepidemiologie, Mäuse, Ratten und ihre Ectoparasiten. Arch. f. Hyg. XLVI, 3, S. 251.

E. Tomaszczewski. Bacteriologische Untersuchungen über den Erreger des Ulcus molle. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 327.

A. Treutlein. Ueber cutane Infection mit Milzbrandbacillen. Centralbl. f. allg. Pathol. XIV, 7/8, S. 257.

Troje. Beitrag zur Frage der Identität der Rinder- und Menschentuberculose. Einwandsfreie Beobachtung eines Falles von Uebertragung der Rindertuberculose auf den Menschen durch zufällige Hautimpfung mit nachfolgender Lymphdrüsentuberculose. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 11, S. 190.

E. W. A. Walker. Some observations on the protective bodies, and on their relation to bacterial virulence. Centralbl. f. Bacter. (1). XXXIII, 4, S. 297.

A. Wolff. Ueber den Gehalt der einzelnen Eiweissfractionen des Serums (Globuline, Euglobuline, Albumine etc.) an Chloleraimmunkörpern. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 9, S. 703.

— Beiträge zur Kenntnis der morphologischen Vorgänge bei der Infection und Immunität. 1. Ueber die Beziehungen des Glykogengehaltes der Leukocyten zur Infection. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 17, S. 387; 18, S. 414; 19, S. 434; 20, S. 456. Die Jodreaction der Leukocyten stellt einen Degenerationszustand dieser Zellen vor; ein causaler Zusammenhang der Jodreaction mit dem Phänomen der Leukocytose besteht nicht. Beziehung der Leuko- und Phagocytose zur Infection und Immunität.

h) Zoologisches.

W. Asam. Taenia cucumerina bei einem Kinde. München. med. Wochenschr. 1903, 8, S. 334.

R. Dubois. L'origine des perles chez le Mytilus gallo-provincialis. Compt. rend. CXXXVI, 3, p. 178. Den Anstoss zur Bildung der Perlen scheint ein parasitäres Distomum zu geben.

A. Looss. Weiteres über die Einwanderung der Ankylostomen von der Haut aus. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 330.

A. Lutz et **A. Splendore.** Ueber Pebrine und verwandte Mikrosporidien. Ein Beitrag zur Kenntnis der brasilianischen Sporozoen. 1. Mittheilung. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 2, S. 150.

A. Malaquin. La morphogénèse chez la Salmacina Dysteri Huxley (Serpulide). La metamérisation hétéronome. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 389.

E. Martini. Ueber die Entwickelung des Tsetseparasiten in Säugethieren. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 341.

— Ueber eine Filaria sanguinis equi. Ebenda, S. 351.

E. Perrier et **Ch. Gravier.** Sur les causes physiologiques qui ont déterminé la constitution du type Mollusque. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 727.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Albu und **W. Caspari.** Bericht über die Untersuchungen an den Dauergehern beim Distanzmarsch Dresden-Berlin am 18. bis 19. Mai 1902. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 14, S. 252. Nach excessiver körperlicher Ueberanstrengung tritt ein collapsartiger Zustand ein: Herzschwäche, meist mit acuter Ver-

breiterung des Herzens einhergehend, beide schon nach wenigen Stunden vorübergehend, unregelmässiger Puls von schwacher Spannung mit sehr niedrigem anakroten und gedehnten katakroten Theil und ohne Dikrotie, Blutdruck in der Radialis (nach Basch) bis auf 77 Millimeter gesunken. Harn trübe, stark eiweiss- und haemoglobinhaltig, mit reichlichen hyalinen und granulirten Cylindern; erst nach zwei Tagen wird der Harn wieder normal.

A. Barbieri. Cycle évolutif des tissus privés de leurs rapports intimes avec les nerfs. Compt. rend. CXXXVI, 4, p. 249. Muskeln, denen die Blutzufuhr erhalten, die Muskelnerven aber durchschnitten werden, zeigen bis zu drei Monaten Contractilität, dann atrophiren sie zu Binde- oder Sehnengewebe. Drüsen, deren secretorische Nerven abgetrennt werden, verfallen langsam dem Schwund, schliesslich findet sich in ihnen nur Bindegewebe.

A. Basler. Ueber die Art des Absterbens verschiedener quergestreifter Muskeln bei erhöhter Temperatur. Dissert. Tübingen 1902. Beim Grasfrosch sterben an der unteren Extremität erst die Beuger, dann die Strecker ab; die zuerst absterbenden Muskeln enthalten viel dünne protoplasmareiche Fasern. Bei Säugethieren sterben in physiologischer Na Cl-Lösung von 45° C. erst die rothen protoplasmareichen Muskeln. Am Kehlkopf tritt beim Absterben zuerst Erweiterung, dann Verengerung ein. Die glatten Muskeln scheinen in der Wärme am schnellsten abzusterben. P. Schultz (Berlin).

A. Bethe. Zur Frage von der autogenen Nervenregeneration. Neurol. Centralbl. XXII, 2, S. 60. Polemisch gegen Münzer.

E. Münzer. Erwiderung an A. Bethe. Ebenda, S. 62.

Cadéac et Maignon. Étude comparative de l'activité productrice de glycose par les muscles striés, le myocarde et les muscles lisses. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 120. Aus der Bestimmung des Zuckergehaltes der frisch dem Thiere entnommenen Muskeln, sowie der Grösse der Zuckerbildung, wenn dieselben Muskeln unter Oel oder Fluornatrium 4 bis 48 Stunden bei 37° digerirten (asphyctisches Ueberleben), werden folgende Schlüsse gezogen: Nächst der Leber enthält das Herz am meisten Zucker (bis zu 0·1 Procent) und bildet auch am meisten Zucker, erheblich mehr als unter dieselben Bedingungen gebrachte Skeletmuskeln, die auch frisch nur 0·01 bis 0·04 Procent Zucker einschliessen. Glatte Muskeln bilden auch nach lange Zeit fortgesetzter Digestion nur wenig Zucker, gleichwie sie auch von vornherein nur Spuren von Zucker einschliessen (Maximum 0·01 Procent).

H. Haenel. Gedanken zur Neuronfrage. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 8, S. 180; 9, S. 205. Kurze und bündige Darstellung des Für und Wider in der Neuronfrage.

Ch. Henry et J. Joteyko. Sur une loi de décroissance de l'effort à l'ergographe. Compt. rend. CXXXVI, 13, p. 833. Lässt man bei Ergographversuchen die Schreibtafel schneller vorbeigehen, als $1/_2$ bis 1 Millimeter-Weg in der Secunde, so nehmen schon von einer Geschwindigkeit von 10 Millimeter-Weg pro 1 Secunde die Curven ein ganz anderes Aussehen an. Jede der Curvenflächen ist zerlegbar in einen ersten Theil, der die dynamische Arbeit (Erhebung des Gewichtes) und in einen zweiten Theil, der die statische Arbeit (Erhalten des Gewichtes auf der Höhe) vorstellt. Durch Vergleich solcher und der gewöhnlicher Ergogramme lassen sich interessante Beziehungen ableiten, wie dies Verff. in der leider nur zu kurz abgefassten, vorläufigen Mittheilung thun.

P. Kronthal. Biologie und Leistung der centralen Nervenzellen. Neurol. Centralbl. XXII, 4, S. 149. Lässt sich in Kürze schwer wiedergeben. Die Nervenzellen sollen aus Lymphzellen entstehen und die Isolirung centraler Bahnen aufheben.

O. Langendorff. Notiz, die secundären Zwerchfellzuckungen betreffend. Pflüger's Arch. XCIV, 11/12, S. 555. Die richtige Erklärung für die secundären Zwerchfellzuckungen (Reizung des N. phrenicus durch die Actionsströme des Herzens) rührt von E. Hering her.

R. Levi. Ueber die Beeinflussung der physiologischen Erregbarkeit. Neurol. Centralbl. XXII, 9, S. 401. Nach Versuchen an Menschen bestätigt Verf. Mann's Angabe, dass die Muskelerregbarkeit durch den faradischen Strom, in der Regel aber erst nach wiederholter Reizung, eine Steigerung erfährt.

C. G. Santesson. Einiges über die Wirkung des Glycerins und des Veratrins auf die quergestreifte Muskelsubstanz (Frosch). Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1, S. 1. Mit 0·5 bis 1 Gramm Glycerin subcutan injicirte Frösche zeigen bei Nervenreizung oder Muskelreizung mit sehr schwachen Strömen enorm hohe

Tetani, auch wenn sie zuvor kurarisirt waren, nur dass es in diesem Falle stärkerer Ströme bedarf. Schon die Actionsströme eines schlagenden Froschherzens genügten bei indirecter wie directer Reizung, um Tetani auszulösen. Der Glycerintetanus nach einem Einzelreize entsteht wahrscheinlich dadurch, dass der abnorm reizbare Muskel durch seine eigenen Actionsströme immer wieder eine Zeit lang gereizt wird. Bringt man auf den ausgeschnittenen Muskel eines mit Veratrin vergifteten Frosches noch Veratrinlösung, so entsteht ziemlich starke Contractur mit langsamen, grossen, fast rhythmischen Wellen. Ueber die Unterschiede zwischen Glycerin- und Veratrincontractur, sowie über das Eindringen des Glycerins in die Muskelfaser vgl. Orig.

E. Toulouse et **Cl. Vurpas.** Contribution expérimentale à la connaissance de la vie et de la réaction musculaire. Compt. rend. CXXXVI, 6, p. 408. Betrachtungen über die totale und über die locale Muskelcontraction (Wulstbildung, idiomuskuläre Contraction).

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

W. Wolff. Die Bewegungen des Duodenums nebst Bemerkungen über einzelne Bewegungsformen des Dünndarmes überhaupt. Dissert. Giessen 1902. Das Duodenum besitzt keine ihm eigenthümliche Bewegungsform. Die Wellenbewegungen des Magens gehen nicht unmittelbar in analoge des Duodenums über (bei der Katze). Die Bewegungen des Duodenums werden wie die an anderen Darmabschnitten durch Gemüthsbewegungen und Operation eingeschränkt. Unter normalen Verhältnissen kommen antiperistaltische Bewegungen am Duodenum nicht vor. An herausgeschnittenen Dünndarmstücken kann man experimentell peristaltische und antiperistaltische Wellen erzeugen. Bei starker Anfüllung von Dünndarmabschnitten kommen eigenthümliche zahlreiche kräuselnde Bewegungen kleiner Muskelbestandtheile vor. P. Schultz (Berlin).

IV. Physiologie der Athmung.

D. Rothschild. Welche Rolle spielt der Sternalwinkel bei der Athmung. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 9, S. 190. Die Bedeutung der Beweglichkeit des Sternalwinkels (gelenkige Verbindung zwischen Handgriff und Körper des Brustbeins) beruht auf der Möglichkeit, durch inspiratorische Vergrösserung des Neigungswinkels eine Auswärtswendung des unteren Manubriumrandes, eine wirksame Verlängerung des sterno-vertebralen Brustdurchmessers und damit eine erhebliche Erweiterung, vor allem des den Lungenspitzen zugehörigen Brustraumes herbeizuführen, vielleicht auch die inspiratorische Ansaugung des Venenblutes in die rechte Vorkammer zu erleichtern.

J. Tissot. Recherches sur l'influence des variations d'altitude sur les échanges respiratoires. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 118. Nur zahlenmässige Angabe der Resultate, deren Discussion später beigebracht werden soll.

— Sur la signification des expériences faites en ballon sur les échanges respiratoires. Compt. rend. CXXXVI, 5. p. 308. Gegenüber der Veröffentlichung von Zuntz und Schroetter (Centralbl. XVI, S. 602) stellt Verf. aus seinen eigenen Versuchen fest, dass zwischen der Ebene und 4300 Meter Höhe in der Ruhe kein Unterschied in der Mechanik und im Chemismus der Athmung stattfindet. Bei gleicher Muskelarbeit zeigt sich auch kein wesentlicher Unterschied zwischen Ebene und 4300 Meter Höhe, was die Ventilationsgrösse, den O-Verbrauch und die CO_2-Ausscheidung, sowie den respiratorischen Quotienten anlangt.

K. Wolf. Ueber Ventilation. München. med. Wochenschr. 1903, 16, S. 688.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. Ascoli et **C. Bezzola.** Ueber die Wirkungsweise des Antitrypsins des Blutserums. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 10, S. 783.

W. Erckelentz. Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Kochsalzinfusion. Zeitschr. f. klin. Med. LXVIII, Heft 3/4. Bei vergifteten Thieren (Anilin, Arsenik, Strychnin, Ricin u. a.) wird durch intravenöse Injection 0·7- bis 0·9procentiger Na Cl-Lösung ein wesentlicher Erfolg erzielt, nur dass in Folge der danach eintretenden Diurese die Ausscheidung z. B. von Chloraten schneller erfolgt als ohne dies, vorausgesetzt, dass nicht schon durch das Gift (wie As, Cantharidin u. a.) die Nieren an sich so schwer geschädigt sind, dass eine rechte Diurese nicht mehr erzielt wird. Dagegen haben Infusionen bei verschiedenen schweren Anaemien und uraemischen Zuständen günstige Erfolge.

B. Fischer. Ueber Lipaemie und Cholesteraemie, sowie über Veränderungen des Pankreas und der Leber bei Diabetes mellitus. Virchow's Arch. CLXXII, 1, S. 30; 2, S. 218.

E. Fuld. Bemerkung zu dem Aufsatz: Ueber das Bordet'sche Lactoserum. Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiol. III, 11, S. 523. Verf. hatte früher angegeben (Centralbl. XVI, S. 772), dass die Reaction von Kaninchen gegen Injection von Kuhmilch ausblieb, wenn die Milch zuvor gekocht worden ist. Da in der Literatur, worauf er aufmerksam wurde, die entgegengesetzte Angabe von vier verschiedenen Autoren vorliegt, so hat Verf. die Versuche wiederholt und nunmehr bei Kaninchen auch eine Reaction gegen gekochte Kuhmilch erzielt. Jedenfalls lässt sich auch mit gekochter Milch ein Lactoserum von beträchtlicher Stärke gewinnen.

A. Gamgee and **A. Croft Hill.** On the optical activity of haemoglobin und globin. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 376. Aus Pferdeblut nach Zinoffsky krystallinisch dargestelltes, reines Oxyhaemoglobin zeigt, im Halbschattenpolarimeter unter Cautelen (vgl. Orig.) geprüft, eine specifische Rechtsdrehung von 10·2°, CO-Hgb eine solche von + 10·8°. Das aus Hgb nach Schulz mittelst verdünnter Salzsäure dargestellte Globin, ein histonähnlicher Körper, dreht nach links; seine specifische Drehung beträgt — 54·2°.

L. Grimbert et **V. Coulaud.** Sur la présence du glucose dans le liquide céphalorachidien. Compt. rend. CXXXVI, 6, p. 391. Der Zucker wurde als Phenylglucosazon nachgewiesen.

J. Grossmann. Ueber den Einfluss von Trinkcuren mit Mineralwässern auf den osmotischen Druck des menschlichen Blutes. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 16, S. 276. Auch in den direct auf den Genuss hyper- oder hypotonischer Salzlösungen folgenden ersten 5 Stunden ist eine nennenswerthe Aenderung des osmotischen Druckes höchst unwahrscheinlich; selbst bei länger dauernden Trinkcuren ist eine Aenderung nicht zu beobachten.

H. E. Hering. Pseudo-Hemisystolie und postmortale Hemisystolie. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 22, S. 381. Hemisystolie, wo nur der eine Ventrikel weiter schlägt, während der andere still steht, ist nach Verf.'s Beobachtungen eine Störung der Herzthätigkeit, die nur am absterbenden Herzen auftritt, also nicht in den Bereich der klinischen Beobachtung fällt; Systolia alternans, wobei jeder Ventrikel getrennt für sich und unabhängig vom anderen schlägt, kommt am Thierherzen überhaupt nicht vor.

O. Langendorff. Geschichtliche Bemerkungen zur Methode des überlebenden Warmblüterherzens. München. med. Wochenschr. 1903, 12, S. 508. Verf. hebt hervor, dass er als der Erste durch künstliche Blutdurchspülung ein ausgeschnittenes Säugethierherz überlebend und schlagfähig erhalten habe.

R. Lépine et **Boulud.** Sur la glycolyse dans le sang in vitro. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 73. Die Glykolyse im aseptisch-aufgefangenen und bei 37° digerirtem Blut, die, selbst bei reichlicher Sauerstoffdurchleitung, fast $^1/_3$ des Blutzuckers innerhalb 1 Stunde zerstört, erscheint fast vollständig aufgehoben in dem Blute von Hunden, die durch acute Hirnerschütterung oder durch Leuchtgas getödtet sind, oder denen intravenös 0·2 Milligramm Adrenalin eingeführt worden ist. Zusatz der gleichen Menge Adrenalin zum Blut extra corpus hemmt gleichfalls die Zuckerzerstörung.

— Sur l'acide glycuronique du sang. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1037. Fängt man Hundeblut in Fluornatrium auf, so kann man sich nach dem Absitzen oder Abcentrifugiren des Blutkörperchenbreies überzeugen, dass die Glykuronsäure nur in den Körperchen und nicht im Plasma enthalten ist. Wird aber das Blut durch Schlagen defibrinirt, so findet sich die Säure auch im Serum.

Untersucht man einen mit Fleisch gefütterten Hund 15 Stunden nach der letzten Mahlzeit, so findet man mehr Glykuronsäure im Blut des rechten Herzens als in dem der Carotis. Die Säure wurde durch Linksdrehung und durch die Bildung von Traubenzucker nach Erhitzen mit Weinsäure nachgewiesen.

A. G. Levy. An error in the estimation of the specific gravity of the blood by Hammerschlag's method, when employed in connection with hydrometers. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 470, p. 171. Bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Chloroform-Benzolmischung muss man die Oberflächenspannung möglichst ausschliessen, am besten durch die Westphal'sche Wage, bei der ein feiner Platindraht die Oberfläche durchschneidet. Dagegen geben alle spindelförmigen Aräometer Fehler, die 0·003 bis 0·014, bezogen auf das specifische Gewicht, betragen können. Alle auf wässerige Flüssigkeiten abgestimmten Hydrometer müssen für Benzol-Chloroformmischungen corrigirt werden.

E. v. Leyden. Ueber Hemisystolie. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 21, S. 361. Verf. recapitulirt einen schon 1868 beschriebenen Krankheitsfall von ungleichzeitiger Contraction beider Ventrikel. Dem einen schwächeren Spitzenstoss entsprach kein Arterienpuls, dagegen eine Schwellung der Jugularvenen, weshalb dieser Spitzenstoss als nur von der rechten Kammer herrührend gedeutet wird.

v. Lingelsheim. Ausfällung bactericider und globulicider Blutfermente durch Pflanzenschleim. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S, 308. Der Schleim des Caragaeenmooses beseitigt, einem activen Serum zugesetzt, die in diesem vorhandenen bacteri- und globuliciden, sowie die giftigen Stoffe durch Ausfällung, um so vollständiger, je geringer die Alkalescenz des Serums. In sehr salzarmer neutraler oder saurer oder in stärker salzhaltiger saurer Lösung werden alle Eiweisskörper vom Caragaeenschleim gefällt, selbst in sehr starker Verdünnung. Bei gleichzeitiger Verwendung von Säuren stellt also der Schleim ein feines Eiweissreagenz dar.

E. Meyer. Appareils régulateurs de la circulation du sang chez l'animal nouveau-né. Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 711. Bei neugeborenen Hündchen beträgt der Carotisdruck 70 bis 80 Millimeter Hg. Athemschwankungen des Blutdruckes sind nicht zu beobachten, ebenso wenig Traube-Hering'sche oder S. Mayer'sche Wellen. Reizung des peripherischen (Kopf-) Endes vom durchschnittenen Vago-Sympathicus am Halse hat, im Gegensatz zum Erwachsenen (Dastre et Morat), keine Röthung der Mundschleimhaut zur Folge, ebenso wenig Pupillenerweiterung oder Hervortreibung des Augapfels. Dagegen erfolgt auf Atropin prompte Pupillenerweiterung.

M. Nicloux. Méthode de dosage de la glycérine dans le sang. Compt. rend. CXXXVI, 9, p. 559. Das Blut wird in siedendes, leicht angesäuertes Wasser einfliessen gelassen, das Filtrat im Vacuum eingedampft, aus dem Rückstand durch siedende Wasserdämpfe das Glycerin ausgetrieben, das condensirte Destillat mit Kaliumbichromat (0·95procentige wässerige Lösung, die zu je $^1/_{10}$ Cubikcentimeter hinzugefügt wird; Glycerin entfärbt das Bichromat, Bestehenbleiben der gelben Farbe gibt den Endpunkt der Titrirung). Fehler unter 5 Procent.

— Existence de la glycérine dans le sang normal. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 764. Mit Hilfe vorstehender Methode will Verf. im normalen Blut Glycerin nachweisen können, und zwar zu 4 bis 5 Milligramm in 100 Cubikcentimeter Blut bei Nahrungszufuhr (Kaninchen) und zu 2 bis $2^1/_2$ Milligramm bei 17- bis 40-stündigem Hunger (Hund).

L. Pflughoeft. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Leberausschaltung auf den Gefrierpunkt des Blutes. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 20, S. 351. Die Leberauschaltung ruft bei Gänsen, die sie 8 bis 13 Stunden überleben, keine so eingreifenden Veränderungen in der molekularen Concentration des Blutes hervor, dass man diese Aenderungen im osmotischen Druck an sich für die schweren Krankheitserscheinungen, die die Thiere auch seitens des Nervensystems darbieten und denen sie in kurzer Frist erliegen, verantwortlich machen könnte. Selbst bei durstenden Thieren beträgt die Gefrierpunktserniedrigung des Blutes weniger als 0·1°.

F. Pick. Ueber den Einfluss mechanischer und thermischer Einwirkungen auf den Blutstrom und Gefässtonus. Zeitschr. f. Heilk. XXIV, Heft 2. Massage an den Extremitäten hat active oder passive Hyperaemie und Beschleunigung des Blutstromes, also Herabsetzung des Gefässtonus zur Folge, Bauchmassage Beschleunigung des Blutstromes und Herabsetzung des Gefässtonus im Mesenterialgebiet bei gleichzeitiger Verlangsamung der Hirncirculation. Sowohl die Gefäss-

erweiterung nach Kälte, als auch die nach Wärme kommt durch Erweiterung der arteriellen Gefässe zu Stande und geht mit Beschleunigung des Blutstromes einher. Versuche an Hunden, deren N. ischiadicus durchnitten war, führten zur Annahme, dass die thermischen Reize bei entsprechender Stärke direct auf die Gefässwände einwirken, so dass die sonst so mächtigen nervösen Einflüsse fast ganz abgeschwächt werden.

G. Puchberger. Bemerkungen zur vitalen Färbung der Blutplättchen des Menschen mit Brillantkresylblau. Virchow's Arch. CLXXI, 2, S. 181. Bei der vitalen Färbung der Blutplättchen färben sich dieselben binnen wenigen Minuten mit genanntem Farbstoff und lassen nach Verlauf von ungefähr 10 bis 15 Minuten eine hyaline Substanz zur Absonderung gelangen, die sich nach einer Einschnürung an der Verbindungsstelle in Kugelform an die ebenfalls kreisförmig begrenzte gefärbte Substanz anschliesst, sich aber von derselben nicht zu lösen scheint. Ebenso färben sich auch die Granula der Leukocyten und die Kerne der Lymphocyten.

F. Riegel. Ueber Pulsus paradoxus. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 20, S. 345. Man versteht darunter den Fall, wo während der Inspiration der Puls schwächer wird und selbst verschwindet; nur unter pathologischen Bedingungen vorkommend, entweder bei geschwächter Herzkraft oder mechanischer Compression der grossen arteriellen Gefässe.

Riethus. Ueber einen Fall von Schussverletzung des Herzens mit Einheilung des Projectils, nebst experimentellen Untersuchungen über Fremdkörper im Herzen. Deutsch. Zeitschr. f. Chir. LXVII, Sonderabzug. Im Anschluss an einen Fall von eingeheiltem Projectil im menschlichen Herzen hat Verf. Hunden kleine Kugeln von der Jugularvene aus ins Herz gebracht. Er fand, dass eine Einheilung der Kugeln zwischen die Herztrabekel wohl möglich ist. So lange der Fremdkörper noch frei beweglich war, liess sich eine Unregelmässigkeit der Herzaction nachweisen. Nach der Einheilung bestanden keine auffallenden Erscheinungen mehr.

J. Sabrazès et L. Muratet. Réaction jodophile des leucocytes dans les suppurations aseptiques par injection sous-cutanée d'essence de térébenthine. Compt. rend. CXXXVI, 16, p. 975.

P. Schmidt. Ein Beitrag zur Frage der Blutregeneration. Münch. med. Wochenschr. 1903, 13, S. 548. Die basophile Körnung und die Polychromatophilie der Erythrocyten tritt vornehmlich in der Reconvalescenzzeit von Anaemieen auf, ebenso physiologisch oft massenhaft im Blute Neugeborener. Verf. erschliesst daraus und aus anderen Thatsachen (vgl. Original), dass die basophilen Körner vom Kern abstammen, Jugendformen der Erythrocyten darstellen und daher der Ausdruck der Blutregeneration, nicht -degeneration sind.

G. Sommer. Beobachtungen an jungen Säugethierherzen. Sitzungsber. d. physiol.-med. Ges. in Würzburg 1902, 4, S. 54. Bei durch Chloroform getödteten, neugeborenen oder ganz jungen Thieren (Hund, Kaninchen, Katze) wurden nach Unterbindung der grossen Gefässstämme die Herzen ausgeschnitten und in 0·7procentiger Kochsalzlösung, der auf etwa 10 Theile 1 Theil Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt war, aufgehängt. So schlugen die Herzen viele, bis 31 Stunden. Während beim vom Herzbeutel bedeckten Herz zuerst die linke Kammer, dann die rechte Kammer, weiter die Vorhöfe und zuletzt die Muskelpartie unmittelbar an der Einmündung der oberen Hohlvene abstirbt, kehrt sich nach Abstreifung des Pericards diese Reihenfolge um.

F. Trembur. Ueber den Nachweis von Blut in Ausscheidungen und über die Resorbirbarkeit des Blutrothes im Darm. Dissert. Berlin 1903.

Tripet. Des variations dans l'activité de reduction de l'oxyhémoglobine au cours d'une ascension en ballon. Compt. rend. CXXXVI, 2, p. 76. In einer Höhe von 2250 Meter ist die Reductionsschnelligkeit des Oxyhaemoglobins nur $^2/_3$ von der normalen (= 1), in der Höhe von 4000 Metern ist sie nur $^1/_2$ so gross, ja zuweilen nur $^1/_3$ so gross, und zwar ist dies der Fall, auch wenn jede Ermüdung durch Muskelarbeit vermieden wird. Der Haemoglobingehalt im Blut steigt von 11·5 bis 12 auf 13 bis 16 Procent. Bei der Rückkehr zur Erde suchen beide Factoren, die Reductionsschnelligkeit und der Haemoglobingehalt, sich ziemlich rasch ihrem Ausgangswerth wieder zu nähern, ohne ihn indes sofort zu erreichen.

Ulrici. Ueber den Harnstoffgehalt von Transsudaten und Exsudaten. Centralbl. f. inn. Med. 1903, Nr. 16. Der Harnstoffgehalt beider Flüssigkeiten schwankt, unabhängig von ihrer Entstehungsursuche, ausserordentlich.

A. Wassermann. Ueber Agglutinine nnd Praecipitine. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 2, S. 267.

K. Wessely. Experimentelles über subconjunctivale Injectionen. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 7, S. 120; 8, S. 136. Die subconjunctivalen Injectionen geben ein locales Reizmittel ab, dessen Wirkung auf die Gefässe erfolgt (Hyperaemie und deren Folgezustände). Ausserdem werden dadurch die Schutzkörper des Serums dem Auge in grösserer Menge zugeführt.

W. Zangemeister und **Th. Meissl.** Vergleichende Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Fruchtwasser nebst Bemerkungen über die fötale Harnsecretion. Münch. med. Wochenschr. 1903, 16, S. 673. Die Zahl der rothen Blutkörperchen ist im Fötalblut meist grösser als in dem der Mutter, die Zahl der weissen meist etwas kleiner. Das Fötalblut gerinnt unvollkommen und ist von niederem specifischen Gewicht und Eiweissgehalt als das mütterliche; der Gefrierpunkt bei beiden Blutarten meist gleich, daher beide sich im osmotischen Gleichgewicht befinden. Das specifische Gewicht und der Eiweissgehalt des Fruchtwassers schwanken nur innerhalb enger Grenzen (1·007 bis 1·008; 0·15 bis 0·3 Procent Eiweiss), der Chlorgehalt ist etwas kleiner als im Blut, der Extrativstickstoff (Stickstoff der nicht eiweissartigen Bestandtheile) ist etwas grösser als im kindlichen Blutserum, der Gefrierpunkt ist stets niedriger als in beiden Blutarten (im Mittel um 0·05 bis 0·06°), ohne dass diese Differenz auf wechselnde CO_2-Absorption zurückgeführt werden kann. Der Harn Neugeborener hat einen Gefrierpunkt von — 0·17 bis 0·34°, im Mittel von — 0·2°, während der des Blutes etwa 0·56° beträgt. Deshalb möchten Verff. den niedrigen Gefrierpunkt des Fruchtwassers auf die Zumischung fötalen Harns zurückführen. Dafür sprechen auch die Ergebnisse bei abgestorbener Frucht: hier steigt der Gefrierpunkt des Fruchtwassers bis zu dem des Blutes allmählich an und kann ihn schliesslich noch übersteigen. Während bei lebender Frucht ein Salzstrom vom Mutter- zum Fötalblut geht, geschieht bei abgestorbener Frucht eher das Umgekehrte; beim Abbau der fötalen Gewebe geht ein Salzstrom in das Fruchtwasser.

VII. Physiologie der Drüsen und Secrete.

M. Bial und **F. O. Huber.** Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 18, S. 405. Verff. können nicht zugeben, dass P. Mayer's Ausführungen ihre Angaben vom Vorkommen von Glukuronsäure im Koth erschüttern, noch dass Mayer's Verfahren geeignet sei, eine Glukuronsäurevermehrung im Harn sicherzustellen. Der Glukuronsäureausscheidung komme keine Bedeutung als Diagnostikum für die oxydative Kraft des Körpers zu, wie es Mayer will.

H. Bierry, Recherches sur les néphrotoxines. Compt. rend. CXXXVI, 14, p. 909. Wiederholte Einspritzung des Wasserextractes vom Nierenbrei des Hundes beim Kaninchen erzeugen ein Blut, das auf den Hund giftig wirkt. Wird das Kaninchenblut Hunden injicirt, so entsteht eine starke Albuminurie und manchmal tritt auch der Tod ein.

L. Brieger und **G. Disselhorst.** Untersuchungen über den menschlichen Schweiss. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 10, S. 167. Der durch Schwitzproceduren (im weissen, elektrischen Glühlichtbad stand die Versuchsperson in einer flachen Schale, der Schweissausbruch erfolgte bei 50 bis 60° C.) gewonnene menschliche Schweiss (mit durchschnittlich 1·2 Procent fester Stoffe) zeigte eine mittlere Gefrierpunktserniedrigung von — 0·61° bei 0·71 Procent Na Cl (Maximum Δ = — 1° bei 1·35 Procent Na Cl, Minimum Δ = — 0·32° bei 0·29 Procent Na Cl). Δ läuft dem Na Cl-Gehalt parallel. Mit fortschreitendem Schweissausbruch nimmt der Na Cl-Gehalt und damit auch Δ zu. Die durchschnittliche Gefrierpunkterniedrigung des Schweisses kommt derjenigen des Blutes nahezu gleich.

A. Cantani jun. Ueber die agglutinirende Eigenschaft der Galle. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 9, S. 731. Normale Galle (Rind, Kaninchen, Meerschweinchen) be-

sitzt keine agglutinirenden Eigenschaften, wohl aber bei mit Typhus und Coli immunisirten Thieren.

E. Darmstaedter. Die quantitative Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 355. Da die Linksdrehung, auf der die Bestimmung der fraglichen Säure beruht, auch noch durch andere Stoffe bewirkt sein kann, hat Verf. ein anderes Verfahren ausgearbeitet. Da die Säure durch Einwirkung einer genügenden Menge etwa 50procentiger Schwefelsäure vollständig quantitativ und leicht in Crotonsäure übergeführt wird, empfiehlt sich folgende Methode: 100 Cubikcentimeter Harn werden bei schwach alkalischer Reaction bis fast zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit 150 bis 200 Cubikcentimeter Schwefelsäure (von 50 Procent Gehalt an H_2SO_4) im Literkolben, der mit einem Kühler versehen ist, anfangs gelinde, dann kräftiger erhitzt, bis dass etwa 300 Cubikcentimeter Flüssigkeit übergegangen sind, indem man immer dafür sorgt, dass durch nachtropfendes Wasser die Flüssigkeitsmenge im Kolben constant erhalten wird. Das Destillat wird dreimal mit Aether ausgeschüttelt und der Aether abdestillirt; der Aetherextractrückstand wird einige Minuten auf 160° erhitzt zur Verjagung etwa vorhandener Fettsäuren, nach dem Erkalten in 50 Cubikcentimeter Wasser gelöst und das Filtrat mit $^1/_{10}$-Normallauge titrirt (Phenophthaleïn als Indicator). 1 Cubikcentimeter $^1/_{10}$-Lauge entspricht 8·6 Milligramm Crotonsäure oder 10·4 Milligramm Oxybuttersäure. Controlversuche sprechen für die Genauigkeit der Methode. Anwesenheit von Zucker stört nicht, daher er erst nicht durch Vergährung ausgeschaltet zu werden braucht.

C. Fleig. Augmentation réflexe de sécrétion biliaire par introduction d'acide dans le duodéno-jéjunum. Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 701. Die zuerst von Rutherford beobachtete Steigerung des Gallenausflusses auf Einführung von Säure in das Duodenum oder Jejunum scheint nach Versuchen des Verf.'s zum Theil von einem Reflex herzurühren (centripetale Mesenterialnerven; Reflexcentren: plexus mesenteric. sup., coeliacus et hepaticus; centrifugale Bahnen: echte Secretionsnerven).

K. Inouye und **T. Saiki.** Ueber das Auftreten abnormer Bestandtheile im Harn nach epileptischen Anfällen mit besonderer Berücksichtigung der Rechtsmilchsäure. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 3, S. 203. Selten fand sich Eiweiss, niemals Zucker, stets, in Uebereinstimmung mit Araki, Rechtsmilchsäure, deren Entstehung von Verf. auf Störungen der Leberfunction durch die Anfälle nicht bezogen wird, weil zugleich die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung in vermehrter Menge erfolgte.

G. Klemperer. Die Messung des Harnfarbstoffes und ihre diagnostische Verwerthbarkeit. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 14, S. 313. Verf. benutzt die Eigenschaft des Urochroms, von Ammonsulfat nicht niedergerissen zu werden und mit Alkohol sich extrahiren zu lassen, zu einer colorimetrischen Bestimmungsmethode. Je heller ein spärlicher Harn ist, desto schwerer erkrankt ist die Niere.

O. Langemak. Die Nephrotomie und ihre Folgen, zugleich ein Beitrag zur Frage der Wundheilung in der Niere. Beitr. z. klin. Chir. XXXV, S. 104. Jede (experimentell angelegte) Schnittwunde in der Niere (von Kaninchen) führt zu einem irreparablen Verlust eines mehr oder minder beträchtlichen Theiles des Nierenparenchyms, daher die Nephrotomie (Schnittwunde) von genügender Tiefe nicht als ein harmloser Eingriff anzusehen sei.

A. Laqueur. Ueber Quecksilberbindung im Urin. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 3, S. 51. Das Quecksilber im Harn kommt hauptsächlich in Verbindung mit den Säuren und sauren Salzen (Harnsäure, Hippursäure, saure Phosphate), dann auch mit dem Kreatinin zur Ausscheidung.

E. van Leersum. Gepaarte Glykuronsäuren als Bestandtheile der Galle. Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. III, 11, S. 522. Verf. ist es gelungen, aus dem Inhalt von fünf Gallenblasen vom Rind nach dem Einengen und Reinigen (s. Original) ein Extract zu gewinnen, das, wie Bial's Kaninchengalle, die Orcinreaction gab, die ebenso wie die Salzsäure-Phloroglucinreaction in Amylalkohol den grünen Farbstoff mit dem Absorptionsstreifen zwischen Roth und Grün gab, Fehling'sche Lösung reducirte und nach Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geringe Rechtsdrehung zeigte. Höchst wahrscheinlich stammte die von Bial im Koth nachgewiesene Glykuronsäure, die Verf. bestätigen konnte, von der in den Darm ergossenen Galle.

P. Mayer. Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 13, S. 293. Verf. hat, im Gegensatz zu Bial und Huber, weder im normalen Koth noch in dem nach Mentholgenuss Glukuronsäure finden können und hält demnach eine Ausscheidung von Glukuronsäure durch den Darm für unerwiesen.

A. Nussbaum. Ueber lang anhaltende Function der Milchdrüsen. Münch. med. Wochenschr. 1903, 21, S. 905. Schilderung zweier Fälle, wo noch 2 Jahre nach der Geburt des Kindes so beträchtlicher Milchausfluss bestand, dass Abmagerung, Schwächegefühl, Blutarmuth u. a. resultirten. Heilung durch Druckverband der Brüste und mehrerer Antipyringaben.

A. Porta. La funzione epatica negli Insetti. Nota prevention. An. Anz. XX, 20/21, S. 447.

E. Riegler. Eine empfindliche, einfache und rasch ausführbare Zuckerprobe mit oxalsaurem Phenylhydrazin. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 15, S. 266. Zu 1 Cubikcentimeter Harn gibt man eine Messerspitze oxalsaures Phenylhydrazin und 20 Cubikcentimeter Wasser, lässt zum Zweck der Lösung aufkochen, fügt dann 10 Cubikcentimeter einer 10procentigen Kalilauge hinzu und schüttelt nach Aufsetzen eines Gummistopfens kräftig durch; bei Gegenwart von Zucker tritt nach 1 Minute schöne rothviolette Farbe auf.

F. Rosenfeld. Die Ausscheidung der flüchtigen Fettsäuren durch den Harn. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 13, S. 224. Vermehrung bei Magenkrankheiten mit Stauung des Mageninhaltes (Gastrektasieen).

G. Rumpel. Erfahrungen über die praktische Anwendung der Gefrierpunktsbestimmungen von Blut und Harn bei Nierenerkrankungen. Münch. med. Wochenschr. 1903, 1, S. 19; 2, S. 67; 3, S. 117.

H. Strauss. Ueber den osmotischen Druck der menschlichen Galle. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 12, S. 261. Die aus Blasenfisteln bei Menschen ausfliessende Galle war mit dem Blut isotonisch; die zu verschiedenen Zeiten aufgefangenen Portionen hatten einen Gefrierpunkt von — 0·57 bis — 0·64°. Auch reichliche Zufuhr von Wasser und Kochsalz hatte keinen erheblichen Einfluss darauf. Dasselbe gilt für die Galle des Gallenfistelhundes.

E. Zunz. A propos de la recherche du sucre dans l'urine au moyen de la phénylhydrazin. Journ. méd. de Bruxelles 1902, Nr. 28. Directe Osazonbildung mit essigsaurem Phenylhydrazin und Schmelzpunkt der Krystalle um 205° bedeutet Glukose, wenn zugleich der Harn rechts dreht und mit Hefe vergährt; Laevulose, wenn der Harn links dreht und gährt; Lactose, wenn der Harn nicht gährungsfähig ist. Gibt der Harn mit Fehling'scher Lösung Reduction, jedoch Osazonkrystalle erst nach Kochen mit Salzsäure, so deutet dies auf gepaarte Glukuronsäure. Liegt dagegen der Schmelzpunkt der Osazonkrystalle um 150° herum, so sind, wenn die Orcinreaction positiv ausfällt, Pentosen vorhanden, bei negativer Reaction Isomaltose.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Albu. Weitere Beiträge zur Lehre von der Darmfäulnis. Berliner klin. Wochenschr. 1902, 7, S. 149. Im Anschluss an frühere Untersuchungen (s. dies Centralbl. XVI, S. 782) prüfte Verf., ob dem pflanzlichen Eiweiss es zu verdanken ist, dass bei vegetabilischer Ernährung die aromatischen Producte der Darmfäulnis im Harn (gemessen an den Aetherschwefelsäuren und dem Indican) an Menge abnehmen. Er gab einem Diabetiker je fünf Tage lang ausschliesslich pflanzliches, resp. animalisches Eiweiss neben Fett und Kohlehydraten und fand bei beiden Ernährungsformen den Umfang und die Art der Darmfäulnis in beträchtlichem Maasse schwanken. Jedenfalls lässt sich danach nicht einwandfrei behaupten, dass bei Genuss pflanzlichen Eiweisses die Darmfäulnis in geringerer Stärke und Umfang sich geltend macht. Der ganze Vorgang der Eiweissfäulnis im Darm ist ein vorläufig weder nach Qualität noch Quantität zu übersehender Process.

W. Bauermeister. Ueber die Verwendung des Caseïns zu Backzwecken vermittels einer neuen Gährungstechnik und über Diabetikerbrote im Allgemeinen, wie über das nach obiger Methode hergestellte (Salus) Fabrikat im Besonderen. Zeitschr. f. diät. Ther. VI, Heft 10/11. Peptone, Albumosen und Leim be-

schleunigen die Milchzuckergährung sichtlich. Dieser Zusatz bewährte sich ausnehmend bei Verwendung des Rohcaseïns zu Backzwecken; so lässt sich ein durch seine Kohlehydratarmuth bisher unerreichtes Diabetikerbrot herstellen. Denn je stärker die Milchzuckergährung ist, desto eher kann man auf Zusatz von Mehl zum Teige und auf die Mehlgährung verzichten.

H. Braun. Ueber Speichelsteine. Dissert. Leipzig 1903.

C. Fleig. Mécanisme de l'action de la sécrétine sur la sécrétion pancréatique. Compt. rend. CXXXVI, 7, p. 464. Deckt sich inhaltlich mit des Verf.'s Orig.-Mittheilung, Centralbl. XVI, 24, S. 681.

F. Hüppe. Körperübungen und Alkoholismus. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 19, S. 436; 20, S. 460; 21, S. 477. Bei richtigem und vernünftigem Betrieb von Körperübungen in Turnen, Sport und Spiel ist Alkoholgenuss vollständig überflüssig.

— Ueber Kraft- und Stoffwechsel im Hochgebirge. Pflüger's Arch. XCV, 9/10, S. 447. In der Form eines Vortrages gibt Verf. an der Hand einer kritischen Besprechung der Literatur einen Ueberblick über die Arbeitsleistung und den Stoffwechsel bei Hochtouren im Vergleich zu jenem beim Rudern und Radfahren. Seine Ausführungen, die theils auf theoretischen Ueberlegungen, theils auf praktischen Erfahrungen im Gebirge beruhen, führen ihn zur Annahme, dass der Organismus durch den Training einer Wasserverarmung unterworfen wird, die ihn dann zu höherer Leistungsfähigkeit tauglich macht. Verf. glaubt daher, dass die Zufuhr von Zucker wegen der dabei erforderlichen grösseren Wasseraufnahme schädigend wirke. Weitere Ausführungen betreffen die Diät des Alpinisten. A. Durig (Wien).

M. Kaufmann und **L. Mohr.** Ueber Eiweissmast. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 8, S. 161. Zwei in ihrer Ernährung heruntergekommene Patienten von rund 57 Kilogramm erhielten neben viel Kohlehydraten und Fetten (in Milch, Sahne, Butter, Brot) täglich Eiweiss entsprechend 17 bis 22 Gramm Stickstoff (im Ganzen enthielt die Nahrung 3900 bis 5800 Calorien); dabei nahmen sie im täglichen Durchschnitt 208, resp. 150 Gramm an Gewicht zu. Und zwar setzte die eine in 23 Tagen 69, die andere in 10 Tagen 56·7 Gramm Stickstoff an. Die gleichzeitige Bestimmung des Phosphors ($P_2 O_5$) und des Kalks (Ca O) in der Nahrung einerseits, in Harn und Koth andererseits ergab, dass die zweite Versuchsperson in 10 Tagen neben 56·7 Stickstoff noch 13·7 $P_2 O_5$ und 21 CaO im Körper zurückbehalten hatte. Die Frage, ob nur Eiweissmast oder auch Fleischmast (v. Noorden), d. h. Ansatz eines Gewebes von der Zusammensetzung des Fleisches (Muskeln, Drüsen) zu Stande gekommen war, ist durch diese Versuche nicht eindeutig zu lösen (vgl. Orig.).

A. Maurizio. Getreide, Mehl und Brot. Ihre botanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften, hygienisches Verhalten, sowie ihre Beurtheilung und Prüfung. Mit 139 Textabbildungen und 2 Tafeln. Berlin, Parey, 1903, 395 S.

P. Mayer. Ueber das Verhalten von Dextrin und Glykogen im Thierkörper. Fortschritte d. Med. 1903, 13, S. 417. Glykogen wird bei subcutaner Injection (zu 2 bis 5 Gramm pro Tag) im Körper des Kaninchens glatt verbrannt, während vom subcutan eingeführten Dextrin in gleicher Gabe $^1/_3$ bis $^1/_2$ unverändert durch den Harn ausgeschieden wird. Bei seinem Durchgang durch das Blut verändert das Dextrin sich aber derart, dass es in Achroodextrin übergeht und nicht reducirend wirkt; auch wirkt das Dextrin beim Kaninchen harntreibend.

S. J. Meltzer und **W. Salant.** Ueber das Verhalten der Resorption nach Nephrectomie. Centralbl. f. allg. Path. XIV, 2, S. 49. Intraperitoneal eingebrachte Kochsalzlösung (0·8 bis 1·2 Procent) wird in den ersten 24 Stunden nach der Nephrectomie bei Kaninchen viel umfangreicher resorbirt als in der Norm, wahrscheinlich in Folge Erhöhung des osmotischen Druckes des Blutes.

R. O. Neumann. Ueber Myogen, ein neues Eiweisspräparat. München. med. Wochenschr. 1903, 3, S. 106. Ein von Plönnis aus Blutserum frisch geschlachteter Rinder in Pulverform hergestelltes Präparat, in Wasser unlöslich, aber mit warmem Wasser aufquellend und etwa 83 Procent Eiweiss enthaltend und daraus hergestellte Cakes hat Verf. in sorgfältigen Selbstversuchen geprüft und mit Fleisch, Soson und Plasmon verglichen. Die Stickstoffresorption erwies sich bei einer Tageseinfuhr von 57 bis 59 Gramm Myogen (mit 9·2 bis 9·5 Gramm Stickstoff) als ausgiebig, wenn sie auch um $^1/_3$ Gramm pro die dem Fleischstickstoff nachstand, war aber besser als beim Soson. Die Stick-

stoffassimilation erwies sich ebenso günstig wie beim Fleisch, und günstiger als beim Plasmon. Im Ganzen wird das Präparat im Organismus noch etwas besser verwerthet als andere Fleisch- und Milcheiweisspräparate. Für die Verabreichung sind dem Myogenpulver Myogencakes vorzuziehen, weil sie angenehmer schmecken und ein sehr concentrirtes Nährmittel (20 Procent Eiweiss, 50 Procent Kohlehydrat, 10 Procent Fett) darstellen.

E. Nirenstein und **A. Schiff.** Ueber die Pepsinbestimmung nach Mett und die Nothwendigkeit ihrer Modification für klinische Zwecke. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 12, S. 268. Wie schon in einer früheren Abhandlung betonen Verff., dass (aus im Orig. angeführten Gründen) menschliche Magensäfte für diese Methode auf etwa das 16fache zu verdünnen sind. Dazu bemerkt.

C. A. Ewald (ebenda, S. 271), dass die von Roth und ihm selbst ausgeführten Bestimmungen am unverdünnten Magensaft zu durchaus den gleichen Ergebnissen geführt hätten wie bei jenen Autoren.

O. Reissner. Zur Methodik der Salzsäurebestimmung am Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med. XLVIII, Heft 1/2. Nachdem am filtrirten Mageninhalt die Acidität mit $^1/_{10}$-Normallauge unter Lackmuszusatz festgestellt ist, wird die gleiche Menge Inhalt, mit der erforderlichen Menge von Lauge versetzt, eingedampft, verkohlt, die zerriebene Kohle mit heissem Wasser ausgelaugt und im Filtrat Cl nach Volhard bestimmt (I), dieselbe Procedur wird mit der gleichen Menge genuinen (filtrirten) Mageninhaltes (ohne Laugezusatz) gemacht (II), endlich der Gesammt-Cl-Gehalt direct (ohne Veraschen) nach Volhard bestimmt (III). I ergibt Salzsäure und feste Chloride, II feste Chloride, III Gesammtchlorgehalt; I—II = Salzsäure, III—I = flüchtige Chlorverbindungen.

P. F. Richter. Ueber die Ausnutzung von Erbsen im Darmcanal des Menschen bei weichem und hartem Kochwasser. Arch. f. Hyg. XLVI, 3, S. 261. Aus je zweitägigen Selbstversuchen, in denen Erbsen einmal mit destillirtem Wasser und dann mit hartem Wasser gekocht worden waren, erhellt, dass mit hartem Wasser gekochte Erbsen schlechter ausgenutzt werden, und zwar in Folge Bildung von Erdsalzalbuminaten und Erdsalzseifen.

W. Scheermesser. Zur Kenntnis der peptischen Verdauung des Leims. Vorläufige Mittheilung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 363. Aus mit 0·5 Procent H Cl und reinem Pepsin verdauter 5procentiger Gelatinelösung konnte Verf. mit Hilfe der von Siegfried beschriebenen Eisenmethode ein Pepton darstellen, dem die einfachste Formel $C_{29} H_{39} N_7 O_{10}$ zukommt. Es ist eine einbasische Säure, deren spec. Drehung — 77·1 bis 77·8° beträgt.

A. Schlossmann. Ueber die Bedeutung calorimetrischer Untersuchungen für klinische Zwecke. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 12, S. 264. Die vergleichende Bestimmung des Brennwerthes der zugeführten Nahrung und des danach ausgeschiedenen Kothes gibt die beste Functionsprüfung für den Verdauungsapparat im Säuglingsalter ab. Von der zugeführten Energiemenge darf nicht mehr als höchstens 10 Procent sich im Koth vorfinden. Verf. empfiehlt zur Calorimetrie die Hempel'sche Bombe, die mit Nebenapparaten nur 250 Mark kostet.

A. Schmidt. Ueber den Nachweis und die Bestimmung des Indols in den Faeces mittels der Ehrlich'schen Dimethylamidobenzaldehydreaction. Münch. med. Wochenschr. 1903, 17, S. 721. 10 Cubikcentimeter wässeriges Faecalextract werden mit 1 Cubikcentimeter der 5procentigen alkoholischen Lösung des Reagens und tropfenweise mit concentrirter Salzsäure unter Umschütteln bis zum Eintritt der Rothfärbung versetzt. Es wird damit Indol und Skatol bestimmt. Ueber die Ausbildung dieser Reaction zu einer quantitativ colorimetrischen vgl. Orig.

R. Baumstark. Bestimmung der Fäulnisproducte im Urin und in den Faeces mit Benutzung der Ehrlich'schen Aldehydreaction. Ebenda, S. 722. Der Koth enthält 3- bis 10mal so viel Indol als der Harn Indican.

H. Zellner. Hefeextracte. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 3, S. 461. Beurtheilung der unter den Namen „Siris, Ovos, Wuk" in den Handel gebrachten Hefeextracte, die als Ersatzmittel für Fleischextract dienen sollen.

IX. Physiologie der Sinne.

K. Bjerke. Ueber die Veränderung der Refraction und Sehschärfe nach Entfernung der Linse. Graefes Arch. LV, 2, S. 191. Hauptsächlich von klinischem Interesse.

P. Bonnier. L'oreille manométrique. Compt. rend. CXXXVI, 9, p. 563. Polemik gegen Marage.

V. Grönholm. Eine einfache Methode, die Tiefe der vorderen Augenkammer zu messen. Skandinav. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 235. Ausschaltung der Hornhautbrechung durch Beobachtung unter Wasser mit Czermak's Orthoskop und Zirkelmessung der perspectivischen Entfernung zwischen Pupillarrand der Iris und Scheitel der Hornhaut. Es fehlt die zahlenmässige Angabe der bei der Methode unvermeidlichen Fehlergrösse im Vergleich zu anderen Methoden.

L. Heine. Ueber stereoskopische Messung. Graefe's Arch. LV, 2, S. 255. Beschreibung von drei Methoden zur Ausmessung der Tiefenverhältnisse stereoskopischer Bilder.

A. Lucae. Ueber den diagnostischen Werth der Tonuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Bezold'schen „continuirlichen Tonreihe" und der von mir geübten Untersuchungsmethode. Arch. f. Ohrenheilk. LVII, 3/4, S. 205.

Marage. Contribution à la physiologie de l'oreille interne. Compt. rend. CXXXVI, 4, p. 246. Aus Versuchen an, dem inneren Ohr nachgebildeten Modellen leitet Verf. folgende Theorie ab: Die das Trommelfell treffenden Schwingungen ertheilen dem Steigbügel Ortsverschiebungen von höchstens $^1/_{1000}$ Millimeter; diese, durch die Perilymphe fortgeleitet, ertheilen dem endolymphatischen Sack Druckschwankungen nach Art der den Steigbügel treffenden Schwingungscurven, man könnte fast sagen: der Steigbügel wirkt nach Art des Morse-Tasters; in der Endolymphe erfolgt weder Schwingung noch Verschiebung der Flüssigkeit im Ganzen, sondern nur Unterschiede der Drucke.

— A propos de la physiologie de l'oreille interne. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 779. Polemik gegen Bonnier.

Ostmann. Die Beeinflussung des Rinné'schen Versuches durch Schallleitungsstörungen des anderen Ohres. Arch. f. Ohrenheilk. LVII, 3/4, S. 193.

W. Sternberg. Ueber das süssende Princip. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1903, 1/2, S. 113. Verf. stellt auf Grund seiner Untersuchungen über die Zusammensetzung der süss schmeckenden Verbindungen die Hypothese auf, dass der süsse Geschmack zunächst durch die Doppelnatur der betreffenden Verbindungen, sowohl als Säure wie als Base fungiren zu können, zu Stande komme, dass aber dabei „die dieselbe bedingenden Theile in maximo, sei es bezüglich der Anzahl, sei es bezüglich der Stellung" vertreten sein müssten, sonst trete Geschmacklosigkeit oder Umschlag in die bittere Empfindung ein.

H. Beyer (Berlin).

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

W. Alter. Ein Ohrreflex. Neurol. Centralbl. XXII, 3, S. 113. Bei etwa $^1/_5$ seiner Paralytiker konnte Verf. durch Beklopfen einer Hautpartie über dem aufsteigenden Unterkieferast eine isolirte und ausgiebige Zuckung des gleichseitigen Ohrhebers auslösen, ebenso bei sensibler Reizung im gleichen Gebiet (Stechen, Zwicken, intensive Kälte- oder Wärmereize), daher diese Erscheinung als Hautreflex zu deuten ist.

N. A. Barbieri. Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système du grand sympathique. Compt. rend. CXXXVI, 9, p. 564. Kurze Zusammenfassung der Versuche am Frosch, über die nach der ausführlichen Mittheilung berichtet werden soll.

F. E. Batten. On the diagnostic value of the position of the head in cases of cerebellar disease. Brain XXVI, 101, p. 71. In Fällen von einseitigen Erkrankungen des Kleinhirns beim Menschen ist nicht selten eine solche Kopfdrehung zu beobachten, dass das gegenseitige Ohr der Schulter genähert und

das Gesicht der verletzten Seite zugewendet ist. Coordinationsstörungen und Muskelschwäche sind ein viel bedeutsameres Symptom.

W. v. Bechterew. Ueber den Acromialreflex. Neurol. Centralbl. XXII, 5, S. 194. Durch Beklopfen des acromialen Theiles der Scapula und des Proc. coracoides lässt sich reflectorisch eine leichte Flexionsbewegung des Vorderarmes, manchmal auch eine geringe Rotation der Hand nach innen, seltener auch eine Flexionsbewegung der Finger hervorrufen, und zwar in Folge Contraction des M. coraco-brachialis und des kurzen Kopfes vom Biceps. Der Reflex ist ein periostaler und tritt am deutlichsten bei gesteigerter Reflexerregbarkeit (z. B. Hemiplegien u. a.) auf.

— Ueber den Carpometacarpalreflex. Ebenda, S. 195. Bei Steigerung der Reflexerregbarkeit (Hemiparese, Hemiplegie) löst Beklopfen des Carpus und Metacarpus Flexionsbewegungen der Fingerphalangen mit Ausnahme des Daumens aus. Der sensible Reiz auf die Sehnen, die den Handrücken bedecken, geht durch Fasern des unteren Hals- und des ersten Brustwirbels auf die Flexoren der Fingerphalangen über.

G. Bikeles. Anatomische Befunde nach Durchquetschung von Rückenmarkswurzeln beim Hunde. Neurol. Centralbl. XXII, 6, S. 248. Wiederholung der Kahler-schen Versuche und Prüfung der danach auftretenden Degenerationen nach Marchi lehrte, dass in den hinteren Wurzeln keine einzige centrifugale Faser verläuft. Zuweilen ist eine schleifenartige Verbindung zwischen vorderer und hinterer Wurzel vorhanden (anatomische Grundlage für die sensibilité récurrente). Im Rückenmark ist gekreuzte Degeneration nicht vorhanden.

G. Bikeles und **M. Franke.** Zur Frage einer peripheren Abstammung sensibler Nervenfasern bei Säugethieren. Neurol. Centralbl. XXII, 9, S. 386. Auf Grund von Durchschneidungsversuchen und nachfolgender Prüfung der Nervenstümpfe auf Degenerationen wird die peripherische Abstammung sensibler Nervenfasern in Abrede gestellt.

A. Charrin et **A. Léri.** Lésions des centres nerveux des nouveau-nés issus de mères malades (mécanisme. et conséquences). Compt. rend. CXXXVI, 11, p. 709.

P. Flechsig. Weitere Mittheilungen über die entwickelungsgeschichtlichen (myelogenetischen) Felder in der menschlichen Grosshirnrinde. Neurol. Centralbl. XXII, 5, S. 202. Die 1898 provisorisch auf 40 angegebenen entwickelungsgeschichtlichen Felder sind ihren Nummern nach „zum Theil falsch, also unbrauchbar"; sie sind jetzt auf 36 zusammengelegt. Zwischen der felderweisen Entwickelung der Rinde und der Bildungszeit der definitiven Furchen, beziehungsweise der dauernden Windungen besteht ein ursächlicher Zusammenhang. Im Einzelnen ist auf das Original zu verweisen.

P. L. Friedrich. Mittheilungen zur Hirnpathologie, insbesondere zur Pathologie des Stirnhirns. Deutsche Zeitschr. f. Chir. LXVII, Sonderabzug. Geschwulst der Dura über dem rechten Stirnhirn und bis zu fünf Centimeter Tiefe in dies eindringend. Leichte Parese der linken Körperhälfte, ein der Witzelsucht nahe stehender Zustand, kindisch-läppisches Wesen, sexueller Cynismus, Mangel an Selbstkritik. Nach der Operation schnelles Schwinden aller Erscheinungen, die demnach wohl nur durch örtlichen Hirndruck bedingt waren. In einem anderen Falle machte ein Tumor der linken Stirngegend: Stupor, schwere Besinnlichkeit, motorische Sprachstörung.

E. Hitzig. Einige Bemerkungen zu der Arbeit v. Monakow's „über den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Localisation im Grosshirn". Arch. f. Psychiatr. XXXVI, 3, S. 907. Bezieht sich auf die Darstellung im ersten Bande der „Ergebnisse der Physiologie".

A. Homburger. Ueber Incontinentia vesicae und Lähmungserscheinungen an den Extremitäten bei Erweichungsherden in den subcorticalen Ganglien. Neurol. Centralbl. XXII, 5, S. 199. Auf Grund klinischer Beobachtungen und controllirender Sectionsbefunde stellt Verf. folgende Sätze auf. Einseitige Erweichungsherde im Streifen- und Sehhügel führen zu vorübergehender Incontinenz, dauernd vermehrtem Harndrang und ab und zu Secessus inscii. Beiderseitige Erweichungsherde haben dauernde Incontinenz zur Folge. Die subcorticale Blaseninnervation ist also bilateral, oberflächlich gelegene Läsionen führen nicht zur Incontinenz.

O. Kohnstamm. Der Reflexweg der Erkältung und der Temperaturreize überhaupt. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 16, S. 279. Die Temperatur- und Schmerz-

fasern verlaufen im Gowers'schen Strang. Bezüglich der sonstigen Angaben, Deductionen und Vermuthungen vgl. Original.

J. W. Langelaan and **D. H. Beyermann.** On the localisation of a respiratory and a cardiomotor centre on the cortex of the frontal lobe. Brain XXVI, 101, p. 81. Nach Beobachtungen an kranken Menschen. Der Thierversuch zeigt solche Centren, wenn überhaupt, im Scheitellappen an der Spitze des Gyrus sigmoideus und in dessen Umgebung.

N. Mislawski. Cortex cerebri and iris. Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 15. Verf. weist späteren Autoren gegenüber auf seine Publicationen über die centrale Innervation der Irismuskulatur (1887) und der Thränenabsonderung (1891) hin.

S. J. Meltzer and **Clara Meltzer.** A study of the vasomotor nerves of the rabbits ear contained in the third cervical and in the cervical sympathetic nerves. Americ. journ. of physiol. IX, 2, p. 57. In der Mehrzahl der Fälle führt der dritte Cervicalnerv die Vasomotoren für das ganze Kaninchenohr, einen kleinen Bezirk um das untere zweite Drittel der Centralarterie ausgenommen, für den der Sympathicus die Vasomotoren enthält. In einigen Fällen enthält der dritte Halsnerv auch für diesen Bezirk die Vasomotoren, nur seltener innervirt der Sympathicus auch mehr peripherische Bezirke. Die nach Durchschneidung des Halsnerven eintretende Blutüberfüllung hält immer länger an als die nach Sympathicusdurchschneidung. Sowohl die Durchschneidung als die Reizung beider Nerven hat einen sichtlich besseren Effect linkerseits als rechterseits. Auch nach Durchschneidung des Sympathicus und des Halsnerven werden, bald früher, bald später, die Blutgefässe wieder enger, wahrscheinlich in Folge ihrer eigenen Activität.

M. Philippson. Contribution à l'étude des reflexes locomoteurs. Compt. rend. CXXXVI, 1, p. 61. Wiederherstellung der coordinirten Bewegungen am Hinterthier nach querer Trennung des Dorsalmarks. Die Erscheinungen sprechen für Hemmungswirkungen, die von den oberen Centren und dem Hirn ausgehen, sowie für die Bedeutung der gekreuzten Reflexe für die Coordination der bilateralen Bewegungen.

S. Placzek. Ueber Pupillenveränderungen nach dem Tode. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1903, 12, S. 193. Verf. hat festgestellt, dass die Todtenstarre auch die Irismuskeln befällt. Die in der Agonie stark erweiterten Pupillen werden einige Zeit nach dem Tode bedeutend enger, zuweilen spaltförmig. Nach verschieden langer Zeit folgt wieder Erweiterung, ohne dass aber die Pupille je wieder die Ausgangsgrösse im Moment des Todes erreicht. Mydriaka und Miotica sind ohne Einfluss.

M. Rothmann. Ueber Contractur des Sphincter iridis lichtstarrer Pupillen bei Accommodation- und Convergenzreaction. Neurol. Centralbl. XXII, 6, S. 242.

W. Rubaschkin. Ueber die Beziehungen des N. trigeminus zur Riechschleimhaut. An. Anz. XXII, 19, S. 407. Die sogenannten freien Fibrillen der Riechschleimhaut stammen von den sensiblen Fasern des Trigeminus und gehören zu den Zellfortsätzen seiner verschiedenen Knoten (Ganglion Gasseri, G. olfactorium trigemini).

W. Stieda. Ueber die Function des Nucleus caudatus. Neurol. Centralbl. XXII, 8, S. 357. Die Versuche an Hunden lieferten kein positives Ergebnis.

A. E. Stscherbak. Neue Beiträge zur Physiologie der Sehnenreflexe. Vorläufige Mittheilung. Neurol. Centralbl. XXII, 5, S. 196. Locale Anwendung von Stimmgabelvibrationen in der Gegend des Kniegelenkes bei Kaninchen ruft ausgesprochen spastische Erscheinungen hervor, einseitige Erhöhung des Kniereflexes, einen Knieclonus bei Percussion und passiven Bewegungen am Kniegelenk und spastisches Zittern. Des Weiteren werden die Ausführungen des Verf.'s etwas dunkel (so bezüglich der „künstlichen Ladung mit Nervenenergie und der Entladung").

A. Wallenberg. Der Ursprung des Tractus isthmo-striatus (oder bulbo-striatus) der Taube. Neurol. Centralbl. XXII, 3, S. 98.

XII. Physiologische Psychologie.

Yves Delage. Sur le siège et la nature des images hypnagogiques. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 731. Die beim Einschlafen sich einstellenden Bilder folgen

den Bewegungen der Augen, haben also einen retinalen Ursprung. Wie Verf. nunmehr findet, superponirt sich auf dies Netzhautbild noch ein cerebrales.

Th. Lipps. Fortsetzung der „psychologischen Streitpunkte". Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinn. XXXI, 1, S. 47. IV. Zur Frage der geometrisch-optischen Täuschungen; Polemik gegen Witasek und Benussi. — V. Zur Psychologie der Annahmen; Auseinandersetzung mit Meinong.

R. Müller. Zur Kritik der Verwendbarkeit der plethysmographischen Curve für psychologische Fragen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXX, 5/6, S. 340. In der Volumpulscurvenreihe finden sich respiratorische Wellen, die mit den Traube-Hering'schen übereinzustimmen scheinen, aber eine Sonderung der mechanischen und der nervös bedingten Veränderungen während der Respiration nicht durchführen liessen. Daneben treten noch andere periodische Wellen von längerer Dauer auf, die den von S. Mayer beim spontan athmenden Kaninchen beschriebenen Druckschwankungen entsprechen. Weder die erste noch die zweite Art von Wellen ist in ihrem Auftreten irgendwie an ein psychisches Geschehen gebunden. Daher sind die Versuche, mit Hilfe solcher Curvenreihen eine derartige Symptomatologie der Gefühle zu schaffen, wie sie Wundt und Lehmann sich denken, als unrichtig abzulehnen.

R. Saxinger. Dispositionspsychologisches über Gefühlscomplexionen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXX, 5/6, S. 391.

F. Schumann. Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXX, 5/6, S. 321. (Dritter Theil.) Die fundamentale Thatsache, dass fast alle optischen Täuschungen bei häufigerer genauerer Vergleichung der zu beurtheilenden Grössen nachlassen oder ganz verschwinden, spricht dafür, dass wir es hier mit reinen Urtheilstäuschungen, also mit Störungen des Vergleichungsvorganges zu thun haben. Verf. versucht deshalb nachzuweisen, dass hierbei die das Urtheil bestimmenden Nebeneindrücke ausser von den eigentlich zu vergleichenden auch noch von anderen benachbarten räumlichen Grössen abhängen.

N. Vaschide et Cl. Vurpas. Recherches expérimentales sur la psychophysiologie du sommeil. Compt. rend. CXXXVI, 12, p. 779. Beobachtungen des psychischen Verhaltens (Aufmerksamkeit, Association von Bildern, Amnesie, Hallucinationen, Empfinden), der Circulation, Vasomotion und Respiration beim Einschlafen und im Schlaf.

E. Wiersma. Untersuchungen über die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen. III. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 2, S. 110.

Th. Ziehen. Eine Hypothese über den sogenannten „gefühlserzeugenden Process". Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 3, S. 215. Die Gefühlscomponente des psycho-physiologischen Processes soll mit der „Entladungsbereitschaft" der corticalen Zellen identisch sein. Einer grossen Entladungsbereitschaft entsprechen die positiven, einer geringen die negativen Gefühlsprocesse.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

J. Rückert. Ueber die Abstammung der bluthaltigen Gefässanlagen beim Huhn und über die Entstehung des Randsinus beim Huhn und bei Torpedo. Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch., math.-physik. Classe 1902, 2, S. 487. München 1903.

C. W. Andrews. On the evolution of the Proboscidea. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 474, p. 443.

Ch. R. Bardeen. Factors in heteromorphosis in Planarians. Arch. f. Entwickel.-Mech. XVI, 1, S. 1.

G. Bohn. Influence des rayons du radium sur les oeufs vierges et fécondés, et sur les premiers stades du développement. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1085. Spermien werden von Radiumstrahlen schnell abgeschwächt oder getödtet, dagegen die Eier, insbesondere das Kernchromatin, activirt und für die Befruchtung tauglicher gemacht.

Th. Boveri. Ueber den Einfluss der Samenzellen auf die Larvencharaktere der Echiniden. Arch. f. Entwickel.-Mech. XVI, 2, S. 340. Die Ergebnisse an den Echiniden, mit den sonstigen Erfahrungen über Individuen- und Artenkreuzung

zusammengehalten, lassen den höchst wahrscheinlichen Satz ableiten, dass im Allgemeinen alle Merkmale, die ein Individuum von anderen seiner Art und von denen verwandter Arten unterscheiden, durch den Kern vererbt werden.

C. M. Child. Studies on regulation: II. Experimental control of form-regulation in Zooids and pieces of Stenostoma. Arch. f. Entwickel.-Mech. XV, 4. S. 603.

C. M. Child and **A. N. Young.** Regeneration of the appendages in Nymphs of the Agrionidae. Zeitschr. f. Entwickel.-Mech. XV, 4, S. 543.

N. Czermak. Das Centrosoma im Befruchtungsmomente bei den Salmoniden. An. Anz. XXII, 19, S. 393.

J. Dewitz. Was veranlasst die Spermatozoën, in das Ei zu dringen. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, 1/2, S. 100. Nach Ansicht des Verf.'s, für die er experimentelle Beweise anführt, bohren sich die Spermatozoën in einen festen oder halbfesten Körper nur dann, wenn derselbe präformirte Spalten, Canäle oder dergleichen enthält. In vollkommen homogene Körper vermag kein Spermatozoon einzudringen. Durch das Hineingerathen des Samenfadens mit der Kopfspitze in eine solche Oeffnung wird er gereizt, sich gänzlich mit dem festen Körper in Contact zu bringen. Vgl. auch die Original-Mitth. XVI, S. 65.

A. Fischel. Entwickelung und Organdifferenzirung. Arch. f. Entwickel.-Mech. XV, 4, S. 679.

L. Fraenkel. Die Function des Corpus luteum. Arch. f. Gynäk. LXVIII, 2. Durch Versuche an 114 Kaninchen, über die schon früher kurz berichtet ward, scheint bewiesen, dass das Corpus luteum verum graviditatis eine Drüse ist mit innerer Secretion und der Function, der Insertion und ersten Entwickelung des befruchteten Eies im Uterus vorzustehen. Im zweiten Theile wird gezeigt, dass es, wie schon anatomisch hervorgehoben, auch physiologisch einen Unterschied zwischen Corpus luteum verum und spurium nicht gibt, sondern dass die periodisch sich restituirende gelbe Eierstocksdrüse dem Uterus einen cyklischen Ernährungsimpuls zuführt, der ihn zur Eieinbettung vorbereitet, beziehungsweise bei Fehlen eines befruchteten Eies die Menstruation zur Ausscheidung bringt. Auch die Menstruation ist, wie durch Versuche erhärtet wird, eine Function des Corpus luteum. Aus diesen Versuchen wird der therapeutische Vorschlag als Schluss gezogen, die Trockensubstanz der gelben Körper aus den Eierstöcken von Kühen als anscheinend prompt wirkendes Organpräparat gegen die sogenannten Ausfallserscheinungen der durch Ovariotomie zu früh oder zu plötzlich der Eierstocksfunction und Menstruation beraubten Frauen.

E. Gallois et **A. Cade.** Recherches anatomiques sur la date d'apparition et le développement du ligament ou membrane interosseuse de l'avant-bras. Journ. de l'an. XXXIX, 1, p. 39.

W. H. Gaskell. On the origin of vertebrates deduced from the study of Ammocoetes. Journ. of An. XXXVII, 2, p. 168.

R. Gast und **E. Godlewski** jun. Die Regulationserscheinungen bei Pennaria Cavolinii. Arch. f. Entwickel.-Mech. XVI, 1, S. 76.

K. Goldstein. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns. I. Die erste Entwickelung der grossen Hirncommissuren und die „Verwachsung" von Thalamus und Striatum. An. Anz. XXII, 19, S. 415.

H. Gudden. Ueber eine Entwickelungshemmung der Nase (ein bisher nicht beachtetes Degenerationszeichen). Neurol. Centralbl. XXII, 1, S. 17. Ausmünden des Nasenloches an seinem vorderen Rande in eine schlitzförmige Spalte.

O. Hertwig. Neuere Ergebnisse der Keimblattlehre. Sitzungsber. d. preuss. Akad. d. Wissensch. 1903, 20, S. 433. Für die Entwickelung des inneren und des mittleren Keimblattes sind die Gastraea- und die Coelomtheorie berechtigt. Verf. bespricht weiter die Rolle, die der Urmund bei der ersten Anlage der Rückenorgane des Embryos und bei dessen Längenwachsthum spielt.

V. Häcker. Ueber das Schicksal der elterlichen und grosselterlichen Kernantheile. Morphologische Beiträge zum Ausbau der Vererbungslehre. Jenaisch. Zeitschr. f. Naturwiss. XXX, S. 297; wiedergegeben in Naturw. Rundschau 1903, 8, S. 95.

C. Keller. Die Abstammung der ältesten Hausthiere. Phylogenetische Studien über die zoologische Herkunft der in prähistorischer Zeit erworbenen Hausthierarten nebst Untersuchungen über die Verbreitungswege der einzelnen zahmen Rassen. Zürich, Amberger, 1903, 232 S. mit Abbildungen.

P. Ledoux. Sur le développement du Cicer arietinum après des sectionnements de l'embryon. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 624.

M. v. Lenhossék. Die Entwickelung des Glaskörpers. Mit 2 Taf. und 19 Textabbildungen. Leipzig, Vogel, 1903, 106 S. Untersuchungen am Kaninchen, vom 10. Bebrütungstage ab, Ueberfärbung mit Haematoxylin. Der Glaskörper ist eine von der Linse ausgehende Bildung, löst sich aber schon sehr bald (am 13. Tage) von seiner Bildungsstätte ab, daher seine Abstammung so lange unerkannt geblieben ist. Besprechung der Modalitäten seiner Bildung beim Embryo von Katze, Rind und Mensch.

Lesbre et **Forgeot.** Etude anatomique d'un foetus bovin sycéphalien d'un genre intermédiaire aux genre janiceps et iniope d'Is. Geoffroy Saint Hilaire. Journ. de l'An. XXXIX, 1, p. 11.

H. W. Marett Tims. The evolution of the teeth in the mammalia. Journ. of An. XXXVII, 2, p. 131.

F. H. A. Marshall. The oestrous cycle and the formation of the corpus luteum in the sheep. Proced. Roy. Soc. LXXI, 473, p. 354.

E. Mencl. Ein Fall von beiderseitiger Augenlinsenausbildung während der Abwesenheit von Augenblasen. Arch. f. Entwickelungsmech. XVI, 2, S. 328. Beim Salm beobachtet.

T. H. Morgan. The gastrulation of the partial embryo of Sphaerechinus. Arch. f. Entwickelungsmech. XVI, 1. S. 117.

— Some factors in the regeneration of Tubularia. Ebenda, S. 125.

J. Nusbaum. Zur Kenntnis der Heteromorphose bei der Regeneration der älteren Forellenembryonen (Salmo irideus). An. Anz. XXII, 17/18, S. 358.

E. Opitz. Ueber die Ursachen der Ansiedelung des Eies im Eileiter. Zeitschr. f. Geburtshilfe XLVIII, Heft 1/2. Aus der Untersuchung von 23 Fällen operirter Tubargravitäten, bei denen zugleich die Tuben excidirt wurden, ergaben sich regelmässig Spuren alter Tubenentzündung oder Entzündung in der Umgebung, wodurch die Tubenschleimhautfalten zum Verwachsen gebracht waren. Deshalb sei jede gravide Tube zu entfernen, um Recidive auszuschliessen.

J. Piltz. Ueber neurotonische Pupillenreaction. Neurol. Centralbl. XXII, 6, S. 253. Bei organischen Krankheiten des Centralnervensystems.

E. Rabaud. Foetus humain paracéphalien hémiacéphale. Journ. de l'An. XXXIX, 1, p. 45.

A. Rabinowitsch. Ueber die Entwickelung des häutigen Labyrinthes von Emys europaea. Dissert. Berlin 1903.

C. Rabl. Zur Frage nach der Entwickelung des Glaskörpers. An. Anz. XXII, 25, S. 573.

W. Roux. Ueber die Ursachen der Bestimmung der Hauptrichtungen des Embryo im Froschei. An. Anz. XXIII, 4/5, S. 65; 6, S. 113; 7, S. 161.

W. Schultz. Ueber Ovarienverpflanzung. Monatschr. f. Geburtshilfe XVI, Heft 6. Versuche an fast ausgewachsenen Meerschweinchen. Auf andere Weibchen derselben Rasse transplantirte Ovarien stossen Eier aus und bilden Corpora lutea. Auf Weibchen anderer Rasse verpflanzte Ovarien zeigen in den ersten 8 Tagen keinen Unterschied von ebenso alten Transplantationen auf der gleichen Rasse. Auf Männchen derselben Rasse verpflanzte Eierstöcke können bis zum 42. Tage reife Eier entwickeln; gelegentlich werden solche auch noch nach 117 Tagen gefunden. Eine verschiedene Empfänglichkeit des transplantirten Gewebes gegenüber dem neuen Organismus konnte nicht festgestellt werden.

B. S. Schultze. Zum Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen. Centralbl. f. Gynäk. 1903, Nr. 1. Verf. vertheidigt mit Lenhossék gegen Döderlein den Geschlechtscharakter des Ovarialeies, das schon in sich die Bedingungen zur Entwickelung des einen oder anderen Geschlechts enthalten soll, plaidirt aber gegen Lenhossék dafür, dass das Alter des Vaters bestimmend auf das Geschlecht wirkt. Je älter der Vater, um so mehr überwiegt der Knabenüberschuss das mittlere Verhältnis des Geschlechtes.

W. Simon. Hermaphroditismus verus. Virchow's Arch. CLXXII, 1, S. 1. Undurchbohrter Penis, Labia majora; die aus einem rechten äusseren Leistenbruch operativ entfernten höckerigen Gebilde erwiesen sich als Hoden und als Eierstock.

Ph. Stöhr. Die Entwickelung des menschlichen Wollhaares. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. in Würzburg 1902, 3, S. 38; 4, S. 49.

A. Stolc. Versuche betreffend die Frage, ob sich auf ungeschlechtlichem Wege die durch mechanischen Eingriff oder das Milieu erworbenen Eigenschaften ver-

erben. Zeitschr. f. Entwickelungsmech. XV, 4, S. 648. Nach Versuchen an einem der niedrigsten Süsswasserannulaten (Aelosoma) wird die Frage verneint.

F. K. Studnicka. Schematische Darstellungen zur Entwickelungsgeschichte einiger Gewebe. An. Anz. XXII, 25, S. 537. Mit Textabbildungen und 2 Tafeln.

B. Sukatscheff. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen. II. Ueber die Furchung und Bildung der embryonalen Anlagen bei Nephelis vulgaris (Herpobdella atomaria). Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIII, 3, S. 321.

E. Teichmann. Ueber die Beziehungen zwischen Astrosphären und Furchen. Experimentelle Untersuchungen am Seeigelei. Arch. f. Entwickelungsmech. XVI, 2, S. 243.

J. Veit. Zur Physiologie der Ernährung des Foetus. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 9, S. 152. Die Veränderungen des Blutes der Schwangeren erklären sich aus dem Vorgange der Zottendeportation und der Einwirkung der Erythrocyten, der Leukocyten und das Chorionepithels aufeinander; Verf. nimmt die Bildung eines Syncytiolysins und eines Haemolysins in Folge der Wechselwirkung zwischen Erythrocyten und Chorionepithel an; so löst sich Haemoglobin aus den Erythrocyten und Plasma aus dem Syncytium im Serum. Die Ernährung des Foetus erfolgt durch die Aufnahme der im Serum gelösten Eiweissstoffe, während die Abgabe von Stoffen durch Auflösung der Chorionepithelien im mütterlichen Serum durch die Syncytiumbildung erfolgt. Das Gleichgewicht der Ernährung kann gestört werden, wenn stärkere Zellendeportation stattfindet, dadurch entsteht Haemolyse, Albuminurie, Haemoglobinurie und schwächere Syncytiolyse. Bei zu geringer Zottenaufnahme sind die Schwangerschaftsveränderungen gering.

A. Weber. Notes de mécanique embryonnaire. Journ. de l'An. XXXIX, 1, p. 75.

J. T. Wilson and **J. P. Hill.** Primitive knot and early gastrulation cavity co-laisting with independent primitive streak in Ornithorynchus. Proceed. Roy. Soc. LXXI, 472, p. 314.

R. Zander. Ein Fall von echtem Hermaphroditismus beim Menschen. An. Anz. XXIII, 1. S. 27. Neben missgebildeten äusseren Geschlechtsorganen (kurzer starker von der Harnröhre nicht durchbohrter penis, labia majora) fanden sich in der bruchartigen Vorwölbung von dem rechten äusseren Leistenring Eierstock mit Primärfollikel und ein Leistenhoden ohne Zeichen der Spermatogenese.

XIV. Versuchstechnik.

E. Gemelli. Eine neue Färbemethode der Bakteriengeisseln. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 4, S. 316. $^1/_4$procentige Kaliumpermanganatlösung; 1procentiges Neutralroth in $^3/_4$procentigem Chlorkalium.

Th. Guilloz. Procédé de radioscopie stéréoscopique. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 611.

W. Hesse und **Niedner.** Zur Methodik der bacteriologischen Wasseruntersuchung. Zeitschr. f. Hyg. XLII, 1, S. 179. Entgegen P. Müller bleiben Verff. dabei, dass das von ihnen angegebene Albumosen-Agar-Gemisch (Agar $1^1/_4$ Gramm, Albumose $^3/_4$ Gramm, destillirtes Wasser 98 Gramm) der geeignetste Nährboden für bacteriologische Wasseruntersuchungen ist.

P. Lesage. Un hygromètre respiratoire. Compt. rend. CXXXVI, 18, p. 1097. Condensationshygrometer, betreffs dessen auf das Original verwiesen werden muss.

C. Marie et **R. Marquis.** Sur un thermostat à chauffage et régulation électriques. Compt. rend. CXXXVI, 10, p. 614.

R. May. Ueber eine Pipette zur Blutkörperchenzählung mit automatischer Einstellung. München. med. Wochenschr. 1903, 6, S. 253. Die offenbar empfehlenswerthe Pipette ist von Chr. Fuchs (München, Schillerstrasse 26) für 15 Mark zu beziehen.

S. S. Mereshkowsky. Ein Apparat für Anaërobencultur. Centralbl. f. Bacter. (1), XXXIII, 5, S. 392.

H. Michaëlis. Methode, Paraffinschnitte aufzukleben. Centralbl. f. allg. Pathol. XIV, 76, S. 264. Combinirung der Eiweissaufkleb- mit der Wasseraufklebmethode.

Cl. Régaud et **R. Fouilliand.** Un régulateur de température pour étuves chauffées par l'électricité. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1228.

— Étuves électriques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1230.

T. Sato. Zur mikroskopischen Technik. München. med. Wochenschr: 1903, 8, S. 327. Bei künstlicher Beleuchtung schiebt man entweder eine farbige Glasplatte (am besten von der Complementärfarbe des Präparates) oder ein Scheibchen farbigen Gelatinepapiers zwischen Spiegel und Condensor ein. — Farbloses Gelatinepapier ist ein brauchbarer Ersatz für Deckgläschen.

A. Schlossmann. Zur Technik der calorimetrischen Untersuchungsmethoden. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 324. Für solche Untersuchungen empfiehlt Verf. als einfach, billig und bei einiger Uebung zuverlässige Resultate ergebend die Hempel'sche innen emaillirte Bombe (Preis, mit einem in $^1/_{50}{}^0$ C. getheilten Thermometer, 300 Mark). Zum Zünden dient ein kleiner, zweizelliger Accumulator. Ueber das Trocknen und Pressen feuchter Substanzen, Absorption flüssiger Substanzen, z. B. Milch, Harn durch poröse Celluloseblöckchen (deren Verbrennungswerth natürlich in Abzug zu bringen ist) und nachfolgendes Trocknen im Vacuum u. a. verbreitet sich Verf., ebenso darüber, wie man mit der Verbrennung die Elementaranalyse verbinden kann, muss doch bei dem hohen Druck und dem Sauerstoffüberschuss aller C zu CO_2, aller H zu H_2O, aller N zu HNO_3, aller P zu P_2O_5, aller S zu SO_3 verbrennen. Die Genauigkeit der Resultate wird durch Bestimmungen an Vollmilch und Buttermilch, sowie die rechnerische Uebereinstimmung mit den aus der chemischen Analyse der resp. Milchen resultirenden Verbrennungswerthen erhärtet.

Th. Simon et **J. Ch. Roux.** Sur un nouvel ergometre. Compt. rend. CXXXVI, 1, p. 59. Es soll mit einem, dem Ergographen ähnlichen Apparat die Leistungsfähigkeit eines isolirten Muskels, des Abductor pollicis (I interosseus dorsalis) geprüft werden.

O. Spitta. Die Bestimmung kleiner Kohlenoxydmengen in der Luft. Arch. f. Hyg. XLVI, 3, S. 284. Quantitative Bestimmung mittelst Palladiumchlorürs; bezüglich Einzelheiten vgl. Original.

A. Wolff. Ueber eine Methode zur Untersuchung des lebenden Knochenmarks von Thieren und über das Bewegungsvermögen der Myelocyten. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 10, S. 165. Aseptisch angebohrte Röhrenknochen von lebenden Thieren lassen ein Mark austreten, dessen amphilophile Myelocyten lebhaft amöboïde Bewegungen zeigen.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 89, 1. Textzeile lies „1885" anstatt „1895".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — **Prof. J. Munk** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 4. Juli 1903. Bd. XVII. №. 7.

Originalmittheilungen.

Einige Beobachtungen über die durch Radiumstrahlen in den thierischen Geweben erzeugte Phosphorescenz.

Von Prof. **Sigm. Exner** (Wien).

(Der Redaction zugegangen am 24. Juni 1903.)

Bei dem grossen Interesse, dessen sich derzeit das Radium und seine optischen Eigenschaften auch unter den Biologen erfreuen, mögen im Folgenden einige Beobachtungen über die Phosphorescenz mitgetheilt sein, welche die Radiumstrahlen in den thierischen Geweben erzeugen.

Diese Phosphorescenz ist nicht mehr unbekannt; sie wurde schon von F. Giesel und F. Himstedt beobachtet, später wiederholt, zuletzt von G. Holzknecht und Gottwald Schwarz*) besprochen, ohne dass eine eingehendere Prüfung des Verhaltens verschiedener Gewebe durchgeführt worden wäre. Nur dass die Linse des Auges, die ja bekanntermaassen auch im Ultraviolett stark fluorescirt, unter dem Einfluss der Radiumstrahlen eine besondere Leuchtkraft entwickelt, wird besonders hervorgehoben.

Es stand mir eine Probe von stark wirksamem Radium aus der Braunschweiger Chininfabrik zur Verfügung: sie ist in einer niedrigen Metallkapsel eingeschlossen, die auf der einen Seite ein kreisrundes Fenster von 6 Millimeter Durchmesser aus Glimmer besitzt. Durch dieses Fenster war das ganze Radiumpulver in dünner Schicht übersehbar.

*) Sitzungsber. d. Ges. d. Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. XVI, Nr. 25 vom 18. Juni 1903.

Ich legte diese Kapsel horizontal auf den Tisch, das Fenster nach oben. Im Dunklen leuchtete dasselbe. Ein passend zugeschnittenes schwarzes Papier über das Fenster gelegt, löschte den Lichteffect gänzlich aus. Nun brachte ich auf dieses Papier die zu untersuchenden Substanzen, eventuell, wenn es Flüssigkeiten oder doch sehr flüssigkeitsreiche Gewebe waren, brachte ich auf das schwarze Papier erst ein Glimmerplättchen und darauf die Substanz in Tropfenform, oder, wenn es weiche Gewebe waren, in Schichten bis zu circa 3 Millimeter Dicke. Da der Glimmer selbst schwach phosphorescirt, war es in diesem Falle immer nöthig, den Grad der Phosphorescenz des Glimmerplättchens allein und nach Auflegen der Substanz zu vergleichen.

Im dunklen Zimmer und bei dunkel adaptirtem Auge sah man das Object mehr oder weniger stark, immer in schwachbläulichem Lichte leuchten.

Am stärksten scheint in der That die Augenlinse zu wirken. Ich prüfte einige vom Frosch und eine vom Rind. Ziemlich stark leuchtet auch die Retina und die Cornea, ferner der Glaskörper, wenn er in dicker Schicht (3 bis 5 Millimeter) aufgetragen war, sowie der ganze hintere Bulbusabschnitt. Stark leuchtend fand ich auch den Froschnerv, weniger einen Kaninchennerv, ebenso die Gehirnsubstanz (Rinde), wenn sie in dünner Schicht aufgetragen war; eine dickere Schicht wirkte schwächer, offenbar weil ein Theil des producirten Lichtes in den höheren Lagen schon wieder absorbirt worden ist.

Fast so stark wie die Linse leuchtet Kaninchenmuskel und Froschmuskel. Wenn man aus ersterem durch eine Presse Flüssigkeit ausdrückt, so leuchtet ein Tropfen derselben mässig stark, schwächer als ein näherungsweise gleich dicker Tropfen Blut des Kaninchens.

Ich beobachtete das Leuchten am lebenden Nerven und Muskel (Frosch), während dieselben einerseits in Ruhe und während sie andererseits durch Tetanisirung (beim Muskel vom Nerven aus) in Thätigkeit versetzt waren. Einen merklichen Unterschied im Grade des Leuchtens konnte ich nicht feststellen.

Knorpel in so dünner Schicht, wie ihn der Processus xyphoideus des Frosches bietet, hat kaum merkliche Phosphorescenz, während eine dickere Knorpelschicht vom Femur eines jungen Kaninchens deutlich, wenn auch nur mässig leuchtete. Die Plantaraponeurose eines Frosches zeigte geringes Leuchten, mehr eine unpigmentirte Stelle der Froschhaut, und noch stärkeres das Centrum tendineum des Zwerchfelles eines Kaninchens. Letzteres erschien von der Helligkeit eines Muskels. Nahm man ein Stück pigmentirter Froschhaut und legte sie mit der inneren Fläche nach unten, so sah man kein Leuchten, drehte man sie um, so leuchtete sie recht stark. Es geht daraus hervor, dass die Radiumstrahlen, durch das der Epidermis nahe gelegene Pigment nicht merklich gehindert, hindurchgehen und die Bindegewebsmassen des Coriums zum Leuchten bringen, dass dieses Licht aber, wie selbstverständlich, durch das Hautpigment absorbirt wird.

Verschiedene Parenchyme, die ich prüfte, zeigten im Allgemeinen recht geringe Phosphorescenz. So Leber von Frosch und Kaninchen, Milz von letzterem; etwas stärker als die Lebersubstanz scheinen Ovarialsubstanz des Frosches und Fettgewebe vom Kaninchen zu

leuchten, recht schwach wirkte die Lunge eines Kaninchens. Hingegen zeigten die Hornsubstanzen deutliches, wenn auch nicht sehr intensives Leuchten. Ein Bäuschchen zusammengeknüllter Haare vom Kaninchen leuchtete schwach, aber unzweifelhaft, und ein Stück Fingernagel war etwa ebenso stark wirksam, wie der Nerv des Kaninchens. Auf diesem Leuchten der Hornsubstanz beruht es augenscheinlich, dass man ein deutliches Aufleuchten der Fingerspitze oder der Fingerbeere sieht, wenn man das in schwarzes Papier gehüllte Radium diesen Theilen nähert.

Auch einige thierische Flüssigkeiten habe ich geprüft. Am Blut vom Frosch konnte ich die Phosphorescenz überhaupt nicht sicher erkennen, auch nicht, als ich ein grösseres Klümpchen Blutcoagulum verwendete; wohl aber war sie am Blute eines Kaninchens nachweisbar, wenn auch sehr schwach, Speichel leuchtet besser und noch stärker Harn (Mensch).

Alle die genannten Gewebe und Flüssigkeiten waren frisch dem Körper entnommen.

Endlich habe ich mich davon überzeugt, dass diese Phosphorescenzerscheinungen nicht mit Nachleuchten verbunden sind. Es diente mir hierzu die stark leuchtende Linse des Rindes und des Frosches. Beobachtet wurde mit Hilfe zweier hintereinander an einer Achse angebrachter, nach Art eines Zahnrades zugeschnittener Scheiben, von denen die erste aus Metall zwischen dem Radiumpräparate und der Linse, die zweite aus Pappendeckel zwischen Linse und meinem Auge rotirte und die so gegeneinander gestellt waren, dass mir die Linse jeweilig durch einen Papp-Sector verdeckt war, während die Radiumstrahlen die Linse trafen und für mich die Linse nicht verdeckt war, während die Radiumstrahlen von der Linse abgeblendet waren.

Ein Versuch, die Muskelfasern in einem frischen Zupfpräparat, das in der früher geschilderten Weise auf der Radiumkapsel lag, unter dem Miskroskope zu sehen, blieb erfolglos. Das Licht scheint zu schwach zu sein.

(Aus der Abtheilung für Allgemeine Pathologie des K. Instituts für experimentelle Medicin in St. Petersburg.)

Ueber den Einfluss von Blutentziehungen auf die Magenverdauung.

Vorläufige Mittheilung von **E. S. London** und **A. P. Sokolow.**

(Der Redaction zugegangen am 24. Juni 1903.)

An dieser Stelle möchten wir in allgemeinen Zügen die Resultate unserer Beobachtungen an einem Hunde schildern, der einen nach der Methode von Heidenhain-Pawlow isolirten kleinen Magen besass und an dem wir zwei profuse Blutentziehungen vornahmen. In extenso soll unsere Arbeit in den vom K. Institut für experimentelle Medicin herausgegebenen „Archives des sciences biologiques" erscheinen.

Nachdem sich der Hund von der am 9./22. November 1902 ausgeführten Operation erholt hatte, führten wir ein Fistelrohr in den grossen Magen ein. Als er auch nach dieser Operation wieder ganz genesen war, schritten wir zur Bestimmung seiner Magensaftsecretion sowohl im isolirten, resp. kleinen, als auch im unberührt gebliebenen, resp. grossen Abschnitte des Magens.

Es erwies sich Folgendes: 1. Der kleine Magen secernirte in den Versuchen mit sogenannter psychischer Reizung sechs- bis siebenmal weniger Saft als der grosse; 2. die Saftsecretion von Viertelstunde zu Viertelstunde verlief im kleinen und im grossen Magen mit dem gebührlichen Parallelismus; 3. die Verdauungskraft des einen wie des anderen Saftes war im Allgemeinen gleich; 4. 200 Gramm zermahlenes Fleisch, per os eingeführt, riefen eine Saftabsonderung im kleinen Magen hervor, welche sich von Stunde zu Stunde durch folgende Werthe (Mittelzahlen) ausdrückt: 28·3 — 32·4 — 22·0 — 6·2 — 3·7 — 1·3 Cubikcentimeter; die Summe gibt 91·9 Cubikcentimeter. Die mittlere Verdauungskraft erwies sich in diesem Falle gleich 5·5 (nach der Methode von Mett), die mittlere Acidität gleich 0·51. 600 Cubikcentimeter unabgerahmte Milch lösten eine Saftabsonderung von anderem Charakter aus: die Saftmengen von Stunde zu Stunde betrugen 19·9 — 23·9 — 5·8 — 2·6 — 1·7 — 0·8 Cubikcentimeter, die Summe gibt 54·4, die mittlere Verdauungskraft — 4·6, die mittlere Acidität — 0·50. Nach Brotaufnahme folgte die Secretion folgender Saftmengen: 12·2 — 8·1 — 8·7 — 6·5 — 4·5 — 3·0 — 2·1 — in Summa 45·6 Cubikcentimeter, mittlere Verdauungskraft — 6·6, mittlere Acidität 0·48.

Am $\frac{\text{19. Januar}}{\text{1. Februar}}$ 1903 wurden dem Hunde nach approximativer Berechnung 37 Procent der gesammten Blutmasse entzogen. Eine Stunde darauf setzte man ihm 200 Gramm Fleisch vor, das er mit gewohntem Appetit verzehrte.

Die Saftabsonderung verlief im kleinen Magen, und vermuthlich auch im grossen, nicht normal. Der erste Tropfen des Saftes, der sich gewöhnlich 5 bis 7 Minuten nach der Nahrungsaufnahme zeigte, erschien diesmal erst nach 15 Minuten; die Verdauungsperiode zog sich bis zur fast dreifachen Dauer in die Länge, nämlich bis zu 15 Stunden, anstatt der üblichen 5 bis 6 Stunden; die stündlichen Saftportionen erwiesen sich als beträchtlich vermindert, nämlich: 3·8 — 2·1 — 4·2 — 5·8 — 6·2 — 10·0 — 12·0 — 13·4 — 13·3 — 11·7 — 15·0 — 15·1 — 8·9 — 4·8 — 0·4 Cubikcentimeter. Im Ganzen wurden 126·7 Cubikcentimeter erhalten, was eine Vermehrung gegen die Norm um 38·5 Procent ausmacht. Die Verdauungskraft wurde im Mittel zu 2·9 Cubikcentimeter bestimmt, war also um 47·3 Procent kleiner als die Durchschnittsnorm; die Acidität war unverändert geblieben. Wir haben hier folglich mit einem Worte eine Verlangsamung des Saftabsonderungsprocesses, eine Dehnung desselben über einen grösseren Zeitabschnitt hin, eine Vermehrung der Gesammtmenge des Saftes und eine Herabsetzung seiner Stärke vor uns: „Secretio protracta abundans hypopeptica".

Die Beobachtungen, die wir an den folgenden Tagen bei Verabreichung von Brot oder Milch ausser dem Fleische anstellten, er-

gaben, insbesondere so weit es sich um die erste Hälfte der Verdauungsperiode handelte, analoge Resultate. Als Ausnahme erschien bloss der zweite Fleischversuch, der folgende Zahlenreihe lieferte: 15·2 — 18·1 — 17·1 — 9·6 — 8·0 — 6·4 — 3·0 — 1·2 — 1·0 Cubikcentimeter. Im Ganzen gelangten hier mithin nur 79·6 Cubikcentimeter, anstatt des normalen Mittels von 91·9 Cubikcentimeter zur Ausscheidung. Die Verdauungsperiode erwies sich auch hier als verlängert, die Stärke des Saftes ebenfalls als vermindert: „Secretio protracta diminuta hypopeptica." Wir würden natürlich diesem einzig in seiner Art dastehenden Versuche keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt haben, hätte derselbe sich nicht in der nämlichen Form nach der zweiten Blutentziehung wiederholt.

Gegen Ende der zweiten Woche nach der Blutentnahme näherte sich die Saftabsonderung der Norm, jedoch nicht um, wie sich erwies, auf derselben zu verbleiben, sondern um einen neuen charakteristischen Typus anzunehmen, der sich im Ganzen gegen zwei Wochen hielt. Dieser Typus kennzeichnet sich hauptsächlich dadurch, dass in den ersten Stunden der Secretion eine grössere Menge Saft als normal abgesondert wurde, wobei die betreffenden Werthe anfänglich beständig anstiegen und später zu sinken begannen. Als Beispiel mögen zwei Zahlenreihen folgen, deren erste zeigt, wie allmählich die Menge des Saftes nach Fleischfütterung im Laufe der ersten Stunde (I) sich veränderte und deren zweite (II) dasselbe für die zweite Stunde ausdrückt:

I. 3·8 — 15·2 — 14·2 — 27·3 — 35·7 — 40·2 — 34·8 — 34·1,
II. 2·1 — 18·1 — 18·3 — 36·2 — 45·7 — 44·9 — 39·9.

Dank dem Umstande, dass in den ersten Stunden reichlichere Mengen des Saftes abflossen, als normal, in den späteren Stunden aber die Mengen nicht geringer waren als die gewöhnlichen, wurden auch reichlichere Gesammtmengen erhalten. Die mittlere Verdauungskraft war in dieser Periode der Blutregeneration entweder normal oder grösser als die Norm. Den vorliegenden Typus sind wir berechtigt als „Hypersecretio initialis" zu bezeichnen.

In der vierten Woche nach der Blutentziehung etablirte sich normale Saftabsonderung und wir beschlossen, eine zweite Blutentnahme an dem Hunde vorzunehmen.

Am $\frac{\text{20. Februar}}{\text{5. März}}$ entzogen wir dem Hunde ungefähr 45 Procent der Blutmasse, welche wir bei ihm voraussetzten. Man liess den Hund sich erholen und verabreichte ihm dann, ebenso wie das erstemal, 200 Gramm zermahlenes Fleisch.

Der erste Tropfen Magensaft trat erst 6 Stunden 4 Minuten nach der Nahrungsaufnahme auf. Während dieser Zeit öffneten wir zweimal das Fistelrohr, das in den grossen Magen führte, und konnten uns davon überzeugen, dass auch der grosse Magen keinen Magensaft producirte. Die Secretion, welche nach 6 Stunden 4 Minuten begann, war anfänglich eine sehr langsame, doch wurde dieselbe mit der Zeit lebhafter. Es wiederholte sich alles das, was uns der erste Aderlass gegeben hatte, d. h. die Verdauungsperiode dehnte sich über eine längere Zeit hin aus (im Ganzen 21 Stunden), in jeder Zeiteinheit floss eine geringere Saftmenge ab als normal, die Gesammtmenge desselben aber

erwies sich als erhöht (142·9 Cubikcentimeter, also noch um 33 Procent mehr als im ersten Versuch); die Stärke des Saftes war ebenfalls geringer als normal (3·7 statt 5·5), jedoch etwas grösser als im ersten Versuche. Mit einem Worte, es wiederholten sich die Erscheinungen einer „Secretio protracta abundans hypopeptica" mit einigen speciellen Eigenthümlichkeiten, welche einerseits durch die bedeutendere Grösse der Blutentnahme (um 7 Procent mehr), andererseits aber durch den Umstand bedingt waren, dass die Magendrüsen, nachdem schon einmal ein Aderlass vorausgegangen war, sich dem anämischen Zustande schon bis zu einem gewissen Grade angepasst hatten. Durch den letzteren Umstand erklärt sich offenbar die Thatsache, dass trotz der grösseren Blutentziehung die Absonderung des Ferments diesmal eine erfolgreichere war, als das erstemal.

Dass dieses Verhalten der fermentbildenden Zellen keine Zufälligkeit war, können wir aus der ganzen Reihe der späteren Beobachtungen schliessen. Bereits am zweiten Tage nach dem Aderlasse bot der Magensaft einen normalen Fermentgehalt dar, obwohl die quantitativen Verhältnisse der Saftportionen das nämliche wiederholten, was wir in den ersten Tagen nach der früheren Blutentnahme kennen gelernt haben, so dass ein Charakter der Saftsecretion erhalten wurde, auf welchen die Bezeichnung „Secretio protracta abundans normopeptica" passt.

Allmählich ging dieser Typus in den der Hypersecretio initialis über, welchen wir bereits oben schilderten. Hier erreichte die Vermehrung der abgesonderten Saftmenge einen noch viel höheren Grad, und die betreffende Periode erstreckte sich über eine noch viel grössere Zeitdauer (ungefähr 2 Monate), als das vorhergegangenemal. In einem Versuche flossen z. B. nach Fleischaufnahme in den ersten 2 Stunden 91·8 Cubikcentimeter Magensaft ab, also genau ebenso viel, wie vor der ersten Blutentziehung während der gesammten Verdauungsperiode von sechsstündlicher Dauer abzufliessen pflegte. In einem anderen Versuche gelangten nach Milchfütterung in den ersten 2 Stunden 70·9 Cubikcentimeter Magensaft zur Ausscheidung, mithin um 30 Procent mehr, als vor dem Aderlass während der ganzen Verdauungsperiode im Durchschnitte abgesondert wurde.

Die Periode der Hypersecretion wurde schliesslich von einer Periode normaler Saftabsonderung abgelöst.

Die Acidität des Magensaftes blieb während der ganzen Dauer unserer Beobachtungen fast vollkommen unverändert.

Das Blut des Hundes wurde von uns beständig auf seinen Gehalt an rothen Blutkörperchen, weissen Blutkörperchen und Haemoglobin, sowie auf sein specifisches Gewicht untersucht.

Aus der ganzen Reihe unserer Beobachtungen (über 75) lässt sich mit Sicherheit schliessen, dass die Zusammensetzung des Blutes die quantitative und qualitative Beschaffenheit der Magensaftsecretion in sehr merklicher Weise beeinflusst. Es gelang uns, 4 Typen der abnormen Secretion festzustellen: 1. Secretio protracta abundans hypopeptica, 2. Secretio protracta diminuta hypopeptica, 3. Secretio protracta abundans normopeptica und 4. Hypersecretio initialis.

Literatur.

1. W. Manasseïn, Chemische Beiträge zur Fieberlehre; Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin 1872, XXV, S. 413.
2. S. M. Lukjanow, Grundzüge einer allgemeinen Pathologie der Verdauung. Leipzig 1899.

Allgemeine Physiologie.

A. Orgler und **C. Neuberg.** *Ueber Chondroitinschwefelsäure und das Vorkommen einer Oxyaminosäure im Knorpel.* I. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 406).

Schmiedeberg hat für das von ihm Chondrosin genannte und analysirte Spaltungsproduct der Chondroitinschwefelsäure die Formel aufgestellt:

$$\begin{array}{l} COH \\ | \\ CH.N = CH.(CH.OH)_4 - COOH \\ | \\ CH(OH)_3 \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

weil er bei der Spaltung des Körpers mit Baryt eine Baryumverbindung vom Habitus des glycuronsauren Baryts und ferner solche Baryumsalze erhielt, wie sie auch aus Glycuronsäure und Glycosamin beim Kochen mit Baryt erhalten würden.

Die Verff. machen zunächst gegen die von Schmiedeberg für Chondrosin und Chondroitin aufgestellten Formeln rein chemische Bedenken geltend. Ferner fanden sie das Molekulargewicht des nach Schmiedeberg dargestellten Chondrosinsulfats um das Doppelte bis Dreifache zu hoch. Glycuronsäure wurde vergeblich nachzuweisen gesucht (Orcinreaction, Fufurolnachweis, Bromphenylhydrazinderivat, Oxydationsverfahren von Neuberg und Wolff). Bei der Zerlegung des Chondrosinsulfats mit Barytwassser bei 40 Grad erhielten sie kein glycuronsaures Baryum, dagegen gelang die Isolirung einer Tetraoxyaminocapronsäure, deren Kupfer- und Cadmiumsalz krystallinisch erhalten wurden. Die Säure zeigt Aehnlichkeit mit einer von Langstein bei der Hydrolyse und peptischen Verdauung des Serumalbumins gefundenen stickstoffhaltigen Kohlehydratsäure.

Die mit der neuen Aminosäure im Chondrosin verbundene kohlehydratartige Substanz kann nicht Glycosamin sein, weil kein Stickstoff mehr für den Rest im Chondrosinmolekül übrig bleibt. Aus dem Filtrat der basischen Baryumverbindung der neuen Säure liess sich durch Kochen mit Baryt ein Baryumsalz $C_4H_7O_5F_2Ba$, wie es Schmiedeberg beschrieben hat, darstellen. Aus Glycosamin entsteht nach dem gleichen Verfahren ein Salz, das sich durch Krystallwassergehalt und optische Activität von dem erwähnten unterscheidet, und als Salz der d-Erythrose identificirt werden konnte.

A. Ellinger (Königsberg).

M. Mosse und **C. Neuberg.** *Ueber den physiologischen Abbau von Jod-Albumin* (Ztschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 426).

Kaninchen und Hunde wurden längere Zeit mit Jodeigonnatrium, d. h. einem Natriumsalz von jodirtem Ovalbumin gefüttert. Von den durch Verbluten getöteten Tieren wurde das Blut und einzelne Organe sowie der während der Fütterungsperiode gelassene Harn auf organische Jodverbindungen untersucht. Beim Kaninchen fanden sich im Blut und Harn organische Jodverbindungen, welche keine eiweissähnlichen Körper mehr sind, in der Leber und in den Muskeln unlösliche organische Jodverbindungen. Von allen Organen des Hundes enthielt nur die Leber organisch gebundenes Jod, das Blut verhielt sich wie das des Kaninchens, der Harn enthielt neben Jodalkali Jodeiweiss und andere organische Jodverbindungen.

Aus dem Harn von 2 Kaninchen wurde o-Jodhippursäure isolirt. Der Harn wurde nach Entfernung des Eiweisses und Zerstörung des freien Jods durch schweflige Säure mit H_2SO_4 angesäuert, mit Na_2SO_4 gesättigt und mit Essigäther wiederholt ausgeschüttelt. Die im Extract enthaltene Säure wurde in Form des Barytsalzes krystallinisch erhalten, analysirt und durch Erhitzen mit Salzsäure im geschlossenen Rohre in o-Jodbenzoësäure und Glycocoll gespalten.

Aus dem Hundeblut erhielten die Verff., nach Entfernung des Eiweisses, durch Ausschütteln mit Aether in saurer Lösung Jodbenzoësäure. Aus dem Hundeharn wurden Krystalle einer jodhaltigen Säure gewonnen, die aber nicht rein dargestellt wurde.

Bei der hydrolytischen Spaltung und bei der Fäulnis von Jodeigonnatrium liess sich Jodbenzoësäure nicht auffinden.

A. Ellinger (Königsberg).

L. Mendel, F. P. Underhill and **B. White.** *A physiological study of nucleic acid* (Americ. journ. of physiol. VIII, 5, S. 377).

Verff. haben mit der Nucleïnsäure aus Weizenkeimlingen gearbeitet, deren Darstellung und Eigenschaften sie genau beschreiben. Die Säure kommt am nächsten der von Bang dargestellten Pankreas-Guanylsäure, nur dass sie kein Glycerin-Radical enthält. Spritzt man die mit Soda neutralisirte Säure zu etwa 0·04 Gramm pro Kilogramm intravenös ein, so sinkt der Blutdruck, in maximo auf $^1/_4$ der ursprünglichen Höhe ab, um aber schon 10 Minuten danach wieder anzusteigen und günstigsten Falles zwischen 30 bis 60 Minuten wieder die frühere Höhe zu erreichen. Zugleich tritt eine Verlangsamung der Blutgerinnung auf, sowie eine Steigerung des Lymphausflusses, verbunden mit Aenderung in der chemischen Zusammensetzung der Lymphe. Demnach verhält sich diese Nucleïnsäure physiologisch wie die Albumosen, daher man sie als Nucleose bezeichnen dürfte.

Nimmt man die Säure zu je 4 bis 8 Gramm innerlich, so stellt sich eine sehr deutliche Muskelmüdigkeit ein; die Harnsäuremenge im Harn bei sonst fast purinfreier Diät war nur ganz wenig, z. B. höchstens von 0·35 auf 0·57 Gramm vermehrt, die Zunahme entsprach nur einem kleinen Bruchtheil der mit der Säure eingeführten Purin-Radicale. Beim Hunde hatte die Einverleibung der Säure zu 1 bis $7^1/_2$ Gramm pro Tag das Auftreten von Allantoin, bis zu 0·45 Gramm

im Harn zur Folge. Bei Thieren wurde Allantoïn-Ausscheidung auch nach Einführung pflanzlicher Nucleïnsäuren beobachtet, gleichviel ob subcutan, intravenös, intraperitonal oder per rectum.

Wegen mancher Einzelheiten vgl. Original.

I. Munk (Berlin).

B. Danilewsky. *Die physiologischen Fernwirkungen der Elektricität* (Leipzig, Veit, 1902; 228 S.).

Während die bisherigen Versuche über die Wirkung der Elektricität auf den thierischen Organismus sich vorwiegend der directen Zuleitung vermittelst Leiter bedienten, stellt sich Verf. die Aufgabe, die physiologische Wirkung der Elektricität auf Distanz im Zusammenhang zu untersuchen, der er ein grosses Interesse für die allgemeine Biologie und Hygiene und besonders für die Elektrotherapie zuspricht. Im Gegensatz zu der bisherigen Contactmethode der elektrischen Reizung nennt Verf. die Einwirkung der Elektricität auf Distanz durch ein Dielektricum (Luft, Paraffin, Glas) ohne Vermittelung irgendwelcher Leiter elektrokinetische Einwirkung, beziehungsweise Reizung. Es handelt sich dabei um die Wirkung eines variablen elektrischen Feldes mit einem hauptsächlich periodisch schwankenden Potential, also nicht mit einem statischen, sondern dynamischen Zustand der elektrischen Kraft. Das hat zur Folge, dass in dem organisirten lebenden Objecte, das sich in einem activen elektrischen Felde befindet, selbst ein gewisser elektrischer Process inductiv hervorgerufen wird, als dessen Ausdruck die physiologische Reaction erscheint. Als solche Reaction wird im Folgenden hauptsächlich die Zuckung des Nervmuskelpräparates vom Frosch untersucht.

Nach einer Einleitung, in welcher die elektrischen Erscheinungen der lebenden Körper und die möglichen Einflüsse der atmosphärischen Elektricität kurz besprochen werden, behandelt Verf. in den ersten beiden Kapiteln ausführlich die Geschichte der elektrokinetischen Reizung seit dem grundlegenden Versuch Galvani's, wobei nicht bloss die bisher bekannten Thatsachen über die physiologische Wirkung des variablen elektrischen Feldes, sondern auch die Hertz'schen Wellen und die Röntgen'schen X-Strahlen berücksichtigt werden.

Im dritten Capitel stellt Verf. die allgemeine Formulirung der Aufgabe und Anordnung der Versuche fest. Das behandelte Problem bezieht sich, wie schon bemerkt, auf den Fall, dass die Quelle der kinetischen elektrischen Energie durch einen Nichtleiter, im einfachsten Falle Luft, von den Nerven getrennt ist. Wird nun in dem Nerven durch die Elektricitätsquelle eine elektrische Ladung von bestimmtem Vorzeichen und constanter Spannung bewirkt, so kann das System in Ruhe bleiben; es wirft sich dann aber die Frage auf, ob nicht schon, auch ohne sichtbare Erregung, die Ernährungsbedingungen, die Reizbarkeit, das Leitungsvermögen, die elektromotorischen Eigenschaften des Präparates doch irgendwelche Aenderungen erleiden, eine Frage, die noch der Beantwortung harrt. Der zweite Fall ist der, dass die inducirte Elektricität im Nerven in Bezug auf Vorzeichen, Spannung und Verteilung sich ändert. Für die Untersuchung am einfachsten gestaltet sich der Fall so, dass ein Nervmuskelpräparat in ein oscilla-

torisches Feld gebracht wird von solcher Beschaffenheit, dass eine Reizung und damit Zuckung hervorgebracht wird.

So hat Verf. zunächst seine Aufgabe gefasst und also die elektrokinetische Reizung des motorischen Froschnerven durch den geöffneten und geschlossenen secundären Kreis des Inductoriums untersucht. Zu diesem Zweck bediente sich Verf. eines Ruhmkorff'schen Inductors. Der eine Pol der secundären Spirale war mit einer isolirten quadratischen Zinkplatte verbunden, die als Quelle der elektrischen Wellen in der Luft diente, „Vibrator" oder „Reizungselektrode" genannt. Der andere Pol wurde entweder, bei den Versuchen über unipolare Reizung, zur Erde abgeleitet, oder, bei der bipolaren Reizung, ebenfalls mit einer Zinkplatte verbunden, oder schliesslich wurden die beiden Pole durch einen geraden oder spiralig gewundenen Draht verbunden, um ein actives elektromagnetisches Feld zu erzeugen. Die folgenden Kapitel enthalten die einzelnen Versuche, wobei die specielle Anordnung ausführlich beschrieben und durch schematische Abbildungen erläutert wird. Das ist wichtig, denn, wie Verf. mit Recht in der Einleitung hervorhebt, musste er selbst erst die Methodik für diese Versuche schaffen.

Das vierte Capitel behandelt nun die Versuche über die unipolare elektrokinetische Nervenreizung. Hierbei wird die begünstigende Wirkung der Vergrösserung der Endmassen am centralen Ende des Nervmuskelpräparates dargethan, ferner die Aufhebung der Reizung durch Zwischenschalten eines leitenden Schirms zwischen Energiequelle und Präparat, während nichtleitende Zwischenmassen (Wasser) ohne Einfluss sind. Von Bedeutung ist ferner die Nachbarschaft leitender Massen, die Orientirung des Präparates und das Anlegen eines leitenden Nebenbogens an das Präparat. Wie sich aus der Form des Myogramms bei Einzelzuckung, Summation und Tetanus ergibt, unterscheidet sich die physiologische Wirkung dieser Distanzreizung nicht von der der gewöhnlichen elektrischen Contactmethode. Auch an sensiblen Nerven lässt sich die unipolare elektrokinetische Reizung hervorbringen.

Das fünfte Capitel stellt die Versuche über bipolare elektrokinetische Nervenreizung dar, das sechste Capitel behandelt die elektrokinetische Reizung im elektromagnetischen Felde, in der Nähe eines geschlossenen secundären Kreises eines Inductoriums, das siebente Capitel den Einfluss des „unipolaren" elektrischen Feldes auf die Erregbarkeit des motorischen Nerven. Im achten Capitel werden die Resultate noch einmal kurz zusammengefasst.

Wie schon diese kurze Uebersicht andeutet, enthält das vorliegende Werk eine Fülle neuer und interessanter Beobachtungen. Diese gehen aber den Physiker mindestens ebenso sehr an wie den Physiologen. Bei der ausserordentlichen Entwickelung der modernen Elektricitätslehre ist es dem Physiologen nicht leicht möglich, den Fortschritten auf diesem Gebiet, so sehr es ihn gerade interessirt, zu folgen. Es ist daher von grösster Wichtigkeit, bei solchen Untersuchungen, wie den vorliegenden, den Physiker vom Fach zu hören, wie diesem vielleicht auch die entscheidende Kritik zusteht. Bei den Schwierigkeiten, denen bisher Verf. bei diesen Arbeiten ausgesetzt

war, und bei der Bedeutung des Gegenstandes und der schon vom Verf. erreichten Ergebnisse wäre es zu wünschen, dass es ihm ermöglicht würde, in einem geeigneten physikalischen Laboratorim seine Untersuchungen fortzusetzen, wo ihm Rath und Urtheil eines competenten Physikers zur Seite steht. P. Schultz (Berlin).

E. Harnack. *Versuche zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung krampferregender Gifte III. Strychnin* (Arch. f. exper. Path. IL., 2/3, S. 157).

In Fortsetzung früherer Untersuchungen (vgl. dies Centralbl. XV, S. 695) hat Verf. nunmehr auch das Verhalten der Wärmeabgabe und der Wärmeproduction bei Strychninvergiftung am Kaninchen untersucht. Das Gift erzeugt von vorneherein in allen Fällen eine Steigerung der Wärmeabgabe und meistens auch zugleich eine Erhöhung der Wärmeproduction, und zwar treten beide Wirkungen bereits nach Dosen ein, die noch lange nicht hinreichen, um Krämpfe zu veranlassen. Die Werthe, um die beide Momente gesteigert werden, können sich entweder die Wage halten — das Thier regulirt prompt, aber mit erhöhten absoluten Mengen — oder der eine den anderen ein wenig übertreffen. Die Temperatur des Thieres bleibt also entweder unverändert oder ändert sich um ein Geringes und zwar häufiger nach oben als nach unten. Bei Dosen, welche Krämpfe erzeugen, pflegt die Steigerung beider Werthe bedeutender zu sein, aber ihr gegenseitiges Verhältnis bleibt ebenso schwankend wie bei kleineren Dosen. Gänzlich unvorhergesehen und unregelmässig kann aber ein drittes Moment dazwischentreten, welches die Steigerung der Wärmeproduction hemmt, während es die der Wärmeabgabe unangetastet lässt. Es kommt dann zu unerwarteten erheblichen Temperaturabnahmen. Eine Combination des Krampfgiftes mit Narkose veranlasst stärkere Temperatursenkungen als jedes der beiden Mittel für sich allein. Dies kann nur so gedeutet werden, dass von den beiden Wirkungen des Krampfgiftes die Steigerung der Wärmeproduction durch die Narkose aufgehoben wird, die der Wärmeabgabe aber nicht. Es ist kein Grund vorhanden, die primär temperaturerniedrigende Wirkung des Krampfgiftes auf eine lähmende Wirkung desselben zurückzuführen. F. B. Hofmann (Leipzig).

L. Michaelis und **C. Oppenheimer.** *Ueber Immunität gegen Eiweisskörper* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1902, Supplementband S. 336).

Verff. wollten ermitteln, ob auch bei Einverleibung denaturirter Eiweissstoffe mit Umgehung des Magendarmcanales sich Antikörper bilden, so dass das Blutserum eines solchen Thieres mit der Lösung des benutzten Eiweisskörpers einen Niederschlag, ein Präcipitin liefert. Nach ihren Versuchen sind die durch Pepsin verdauten Eiweisskörper nicht im Stande, bei der Injection ein Präcipitin für das Muttereiweiss zu erzeugen. Die Präcipitirbarkeit des genuinen Eiweisses wird durch Pepsinverdauung erst vermindert, dann sehr rasch vernichtet; dagegen bleibt die Coagulirbarkeit durch Hitze länger erhalten als die Präcipitirbarkeit. Daraus schliessen Verff., dass das präcipitinerzeugende Princip eine Gruppe des Eiweissmoleküls darstellt, die sehr leicht vom

Pepsin angegriffen wird. Dagegen nimmt bei der Trypsinverdauung die Coagulirbarkeit parallel der Präcipitirbarkeit ab, das Präcipitin wird wie durch Pepsin auch durch Trypsin, allerdings nur bei langdauernder Verdauung mit grossen Trypsinmengen, völlig zerstört.

Alkohol denaturirt Eiweiss, wie bekannt, erst bei langdauernder, wochenlanger Behandlung; dem entsprechend wurde auch nur bei mehrwöchentlicher Behandlung von Serumeiweiss mit Alkohol ein Präparat erhalten, das eingespritzt kein Präcipitin erzeugte. Auch nach Einverleibung von Albuminaten aus Rinderserum und von Albumosen (Witte's Pepton) konnten keine Präcipitine erhalten werden. Bei Einverleibung sehr grosser Mengen von körperfremdem Eiweiss (Rinderserum) per os bei Kaninchen gelang es den Verff. Präcipitin zu erzeugen.

Die von manchen Autoren noch getheilte Anschauung, dass die Präcipitine Gerinnungsenzyme wären, wird zurückgewiesen; sie werden bei der Bildung des Niederschlages quantitativ verbraucht und verhalten sich zum Muttereiweiss wie das Antitoxin zum Toxin.

I. Munk (Berlin).

A. Mogilewa. *Ueber die Wirkung einiger Cakteenalkaloïde auf das Froschherz* (Arch. f. exper. Path. IL, 2/3, S. 137).

Sämmtliche Alkaloïde der Mescal-Buttons (Anhalonium Lewini Hennings), nämlich das Mezcalin, Anhalonin, Anhalonidin, Lophophorin, Anhalamin und Pellotin, wirken auf das Froschherz qualitativ nach gleicher Richtung. Sie bewirken alle eine Herabsetzung der Schlagzahl des Herzens, ohne den regelmässigen Rhythmus der Contractionen zu beeinflussen. Atropin hebt die Wirkung dieser Gifte nicht auf. Das Pectenin (aus Cereus pecten aboriginum Engelmann) wirkt ganz ähnlich wie die Mescal-Alkaloïde. Dagegen beeinträchtigt das aus Pilocereus sargentianus Orcut dargestellte Pilocereïn die Elasticität des Herzmuskels und zeigt in seiner Wirkung auf das Herz grosse Aehnlichkeit mit den China-Alkaloïden. F. B. Hofmann (Leipzig).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Weiss. *La conductibilité et l'excitabilité des nerfs* (Journ. de physiol. V, 1, p. 1).

Derselbe. *L'influence des variations de température et des actions mécaniques sur la conductibilité et l'excitabilité des nerfs* (Ebenda p. 31).

Verf. beginnt mit der Bemerkung, dass zwischen Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven, die gemeinhin als zwei ungleichwerthige Eigenschaften des Nervengewebes nebeneinander gestellt werden, ein grundlegender Unterschied besteht, dass nämlich die Erregungsleitung die natürliche Function des Nerven ist, während eine Erregung vom Stamme aus nur unter den künstlichen Bedingungen des Experimentes vorkommt. Im Anschlusse daran stellt Verf. die Fragen auf, ob beide Eigenschaften wirklich zwei unabhängige Functionen darstellten, deren eine ohne Betheiligung der anderen verändert oder

ganz beseitigt werden könnte und, falls es so sei, ob den beiden Functionen auch getrennte anatomische Elemente zu Grunde liegen? Es werden nun diese beiden Eigenschaften des Nerven insbesondere von Seiten ihrer Unterschiede erörtert und untersucht. Für die Leitung ist seit einiger Zeit die Anschauung herrschend geworden, dass sie die ganze Länge der leitenden Strecke mit unveränderter Geschwindigkeit durchlaufe. Verf. hat selbst diese Angabe nochmals geprüft, indem er eine Modification der Pouillet'schen Messung anwendete und hat die Differenz der Latenzzeiten bei einer gegebenen Entfernung der Reizstellen fast genau doppelt so gross gefunden, wie bei der halben Entfernung der Reizstellen. Man darf also die Leitungsfähigkeit im ganzen Nerven für gleich halten. Ueber die Erregbarkeit führt Verf. verschiedene Ergebnisse an und kommt zu dem Schlusse, dass sie jedenfalls grösseren Schwankungen unterworfen sei als die Leitungsfähigkeit. Die Durchschneidung des Nerven regt z. B. die Erregbarkeit ohne Zweifel an, lässt aber die Leitungsgeschwindigkeit unbeeinflusst. Eine ganze Reihe von chemischen Einwirkungen verändert in hohem Grade die Erregbarkeit, aber nicht in gleichem Maasse die Leitungsfähigkeit. Verf. untersucht ausführlicher den Einfluss der Kohlensäurevergiftung, bei der sich ein Unterschied zwischen den einzelnen Theilen der Nervenstrecke nachweisen lässt. Die Reizung im oberen Verlaufe der Nervenstrecke wird nämlich bei fortschreitender Vergiftung in der Gaskammer immer zuerst unwirksam und ebenso erholt sich von der Einwirkung der Kohlensäure immer zuerst die untere Strecke des Nerven. Besonders auffällig ist aber eine vom Verf. gefundene Thatsache: dass nämlich die Erregbarkeit eher schwindet, wenn nur die untere Hälfte der Nervenstrecke der Kohlensäure ausgesetzt ist, als wenn der ganze Nerv in der Kohlensäureatmosphäre eingeschlossen ist.

II. Dass die Erregbarkeit des Nerven mit der Temperatur schwankt, ist gewiss. Dasselbe wird von der Leitungsgeschwindigkeit allgemein angenommen, dagegen führt Verf. aus, dass die Leitungsgeschwindigkeit in den maassgebenden Versuchen so gemessen worden sei, dass auch die Muskeln dem Einfluss der Temperatur unterlagen und nimmt an, dass hierdurch oder durch die längere Aufbewahrung des Nerven ein falsches Ergebnis vorgetäuscht worden sei. Eigene Versuche haben dagegen mit grösster Bestimmtheit ergeben, dass die Leitungsgeschwindigkeit von der Temperatur unabhängig ist, so weit der Nervenstamm selbst in Frage kommt. Wenn es sich um den Uebergang der Erregung auf andere Theile handelt, so kann die Temperatur allerdings sehr bedeutenden Einfluss haben und beispielsweise die Reflexzeit auf ein Vielfaches steigern. Verf. geht nun auf die mechanische Reizung ein und bespricht das „Duchenne'sche Phänomen", dass an gequetschten Nerven die Erregbarkeit bei bestehender Leitungsfähigkeit aufgehoben sei und das entsprechende Phänomen von Erb für den Fall der Regeneration. Diese Versuche lassen anscheinend einen unwiderleglichen Scheidungsgrund zwischen beiden Eigenschaften zu. Verf. erörtert nun die Möglichkeit, eine histologische Bestätigung für diese Anschauung zu finden, etwa indem man das Fibrillennetz und die Grundsubstanz des Axencylinders als voneinander physiologisch unabhängig ansieht. Die histologische Untersuchung gequetschter

Nerven im Anschluss an das physiologische Experiment könnte hier vielleicht Aufschluss geben. Aber selbst wenn Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit als an histologisch verschiedene Gebilde gebunden erschienen, würde Verf. dies nicht als Grund ansehen, sie für principiell verschiedene Eigenschaften zu erklären, da sie ebensowohl zwei verschiedene Seiten desselben Vorganges bilden könnten. Eine Lunte kann beispielsweise unter verschiedenen Bedingungen verschieden leicht in Brand zu setzen sein und unter anderen Bedingungen verschieden schnell abbrennen und doch ist in diesem Falle das Anbrennen und Abbrennen der gleiche Vorgang. R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. Weiss. *Sur l'excitation éléctrique des nerfs* (Journ. de physiol. V, 2, p. 239).

Verf. wendet sich gegen die Unterstellung Hoorweg's, als habe Verf. angenommen, ein Vorgang könne von einem anderen Vorgang beeinflusst werden, wenn dieser zur Zeit noch nicht begonnen hat. Hoorweg's Erregungsgesetz gilt nur für die Condensatorentladung. Eine Welle von der Art, wie sie Verf. bei seinen Versuchen verwendet hat von 20 Einheiten, der eine entgegengesetzte Welle von 10 Einheiten folgt, gibt eine Erregung, wie sie durch eine Welle von 17 Einheiten gesetzt werden würde. Hoorweg wollte dies Ergebnis durch das Decrement der ersten Welle erklären, aber bei umgekehrter Reihenfolge tritt dieselbe Erscheinung auf. Daher betrachtet Verf. Hoorweg's Formel als nicht allgemein giltig. Uebrigens gibt Hoorweg an einer Stelle an, dass die Schliessung constanter Ströme um so stärker wirkt, je kürzer die Dauer der Schliessung ist. Verf. glaubt hier ein Versehen annehmen zu müssen, da Versuche gerade das Gegentheil erweisen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

M. Gildemeister und **O. Weiss**. *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Elektrotonus* (Pflüger's Arch. XCIV, 9/10, S. 509).

„Wenn der Elektrotonus des Nerven wirklich, wie Hermann annimmt, durch Polarisation an der Grenze von Hülle und Kern der Nervenfasern zu Stande kommt, so muss seine Ausbreitungsgeschwindigkeit unmessbar gross sein." — „Für den physikalischen Ausdruck des Elektrotonus ist .... bereits der Beweis geliefert, dass seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit erheblich grösser ist als die der Erregungswelle." „Wenn der [physiologische] Elektrotonus sich schneller fortpflanzt als die Erregungswelle, so muss er sie einholen können." „Hieraus ergibt sich ohneweiters der Versuchsplan: Man versucht eine bei R durch einen Oeffnungsinductionsschlag erzeugte Erregung durch den Anelektrotonus zu überholen. Dazu schliesst man d^1 sec. nach Oeffnung des inducirenden Stromkreises den polarisirenden aufsteigenden, proximal von R in noch wirksamer Entfernung p angebrachten Strom. Wenn der Elektrotonus die Erregung überholt hat, so documentirt sich dies durch Ruhe des Muskels." „Aus dem Grenzwerth für d^1 und p lässt sich o berechnen."

Nach Beschreibung der Versuchsanordnung, der Controlmessung und der physiologischen Versuche kommen Verff. zu dem Ergebnis, dass ihre Versuche beweisen, „dass der physiologische Ausdruck des

Elektrotonus gleich dem physikalischen eine unvergleichlich grössere Ausbreitungsgeschwindigkeit besitzt als die Erregungswelle.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

C. Lhoták von Lhota. *Ueber die Functionsänderungen des Warmblütermuskels beim Sauerstoffmangel* (Pflüger's Arch. XCIV, 11/12, S. 622).

Verf. hat das Verhalten der Mm. extensores carpi vom Kaninchen gleichzeitig mit dem des Herzens und der Athmung im Zustande zunehmender Asphyxie untersucht, die durch Athmung reinen Stickstoffs, Wasserstoffs „oder in einigen Fällen auch Kohlendioxyds" verursacht wurde.

Im Anfange des Versuches, zur Zeit der maximalen Dyspnoë ist die Zuckungshöhe des regelmässig alle Secunden gereizten Muskels erhöht, dann nimmt sie ab und es tritt Unerregbarkeit ein. Nach dem Stillstand des Herzens erscheinen in der zweiten bis dreissigsten Minute wiederum kleine Contractionen, die bis auf die halbe Höhe der ersten Zuckungen steigen können. Bei wiederholten Versuchen an demselben Thier stellt sich eine Unempfindlichkeit des Muskels gegen den Sauerstoffmangel heraus, indem überhaupt nur unbedeutende Abnahme der Leistungsfähigkeit stattfindet. Durch Zufuhr von sauerstoffreichem Blut kann sich der Muskel noch im letzten Stadium schnell erholen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Athmung.

H. Wolpert. *Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausathmungsluft zur Einathmungsluft beeinflusst?* (Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 26).

Verf. brachte eine oder mehrere Personen in den luftdicht verschlossenen, $7^1/_2$ Cubikmeter fassenden Eisenblechkasten des Pettenkofer'schen Respirationsapparates und bestimmte den steigenden CO_2-Gehalt der Luft zu Anfang des Versuches und in $^1/_4$- bis $^1/_2$stündlichen Intervallen sowie die CO_2-Abgabe der Versuchspersonen in den gleichen Zwischenräumen. In 2- bis $3^1/_2$stündiger Versuchsdauer stieg der CO_2-Gehalt der Kastenluft bis auf 6 pro mille. Es zeigte sich so, dass durch die sich ansammelnde Ausathmungsluft die CO_2-Abgabe des oder der darin athmenden Personen herabgesetzt wird, und zwar betrug diese Abnahme für je 0·1 Procent im Kasten sich anhäufender CO_2 zumeist stündlich $^1/_2$ bis 1 Liter = 3 bis 5 Procent der normalen Ausscheidung. Weder die reine CO_2, noch Abnahme des O-Gehaltes der Luft, noch die beobachteten Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen haben eine derartige Wirkung. Ermüdung und Erschlaffung haben einen ähnlichen depressorischen Effect auf die CO_2-Abgabe, daher die Deutung dieser Erscheinung als nervöser Beeinflussung nicht von der Hand zu weisen ist. Bei gleichzeitiger Verschlechterung der Atemluft durch Verbrennungsproducte von Leuchtmaterialien wird, wie Verf. früher nachgewiesen, die CO_2-Ausscheidung noch stärker herab-

gesetzt. Compensatorische Einflüsse sind innerhalb gewisser Grenzen die Luftbewegung und Kühle, die nach früheren Feststellungen unter bestimmten Bedingungen die Athmungsgrösse, CO_2-Abgabe und O_2-Aufnahme steigern. I. Munk (Berlin).

K. Gregor. *Untersuchungen über die Athmungsgrösse des Kindes* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Supplementband S. 59).

Vorliegende Arbeit schliesst sich an die von v. Recklinghausen (Pflüger's Arch. 1896, Bd. LXII) vorgenommene Bestimmung der Athemgrösse Neugeborener an und erstreckt sich auf die Untersuchung einer grossen Anzahl gesunder und kranker Kinder im Alter bis zu 14 Jahren. Die Kinder waren mindestens ein Jahr lang in Beobachtung. Es gelang, die Versuche wiederholt im Zustande des Schlafens anzustellen. Bei der Auswahl der Versuchsindividuen wurde sorgfältig darauf geachtet, alle irgendwie fehlerhaft entwickelten Fälle auszuschliessen. Als Kennzeichen nahm Verf. mit Czerny und Keller ein gleichmässiges Wachsthum aller Körpergewebe und vor allem die gesunde Hautfarbe an. Die Athmungsgrösse wird übrigens, wie Verf. findet, durch Magendarmstörungen nicht wesentlich beeinflusst. Der v. Recklinghausen'sche Apparat wurde durch Neugestaltung der Maske so eingerichtet, dass er für Säuglinge und auch für ältere Kinder passte, indem die Maske im ersten Falle das ganze Gesicht, im zweiten nur Nase und Mund abschloss. Die Athemgrösse wurde mit einem äusserst fein aequilibrirten Spirometer verzeichnet, das für 20 Cubikcentimeter 1 Millimeter Ordinate schrieb. Nach der sorgsamen Beschreibung des Apparates muss eine Stelle in der Erörterung des Verfahrens überraschen: „Endlich möchte ich nach der oben beschriebenen Anordnung des Apparates noch kurz daran erinnern, dass ich die Grösse der Exspirationsluft gemessen habe. Wenn ich diesen Werth im Folgenden der Grösse der Inspirationsluft in meinen Fällen gleichstelle, so bin ich hierzu berechtigt, weil ich in dieser Arbeit nur die Ergebnisse von Untersuchungen von mindestens 5 Minuten Dauer benutze und aus diesen den Mittelwerth für die Athmungsgrösse pro 1 Minute und für den einzelnen Athemzug berechne." Alle Zahlen sind bis auf einzelne Cubikcentimeter angegeben, die Temperatur wird aber nur durch die Angabe, dass das Zimmer auf 21° gehalten wurde, die Feuchtigkeit und der Respirationsquotient gar nicht erwähnt. Die Untersuchung erstreckt sich auf folgende Werthe: 1. Die durchschnittliche Athemgrösse für 1 Minute (absolute Athemgrösse); 2. die Athemgrösse pro 1 Kilogramm Körpergewicht (relative Athemgrösse); 3. den Unterschied zwischen höchstem und niedrigstem Werth dieser Grössen, der als Excursionsweite bezeichnet wird; 4. das mittlere, obere und untere Niveau der Athmung, nämlich der aus sämmtlichen Untersuchungen berechnete Durchschnittswerth der relativen Athemgrösse, nebst der oberen und unteren Grenze; 5. die Athemtiefe, nebst ihrer „Excursionsweite" und ihrem Mittelwerth; 6. dieselben Werthe für die Frequenz. Es folgt die Besprechung der Einzelergebnisse. Die Frequenz beträgt beim Säugling zwischen 20 und 60, bei älteren Kindern ist Frequenz über 30 als pathologisch anzusehen. Während des Säuglingsalters nimmt die Athemtiefe dauernd zu, indem der Luftverbrauch mit dem

Körperwachsthum steigt. In späterem Alter nimmt dagegen die relative Athemgrösse ab. Der Gang der Entwickelung wird vom Verf. wie folgt gezeichnet: 1. Athemfrequenz: Starke Einschränkung am Ende des Säuglingsalters und allmählich fortgesetzte Verlangsamung im späteren Alter. 2. Tiefe: Continuirliches Ansteigen von Geburt an. 3. Absolute Athemgrösse: Starkes Ansteigen in den ersten Lebensjahren und später Stillstand auf etwas niedrigeren Werthen. 4. Relative Athmungsgrösse: Verminderung jenseits der Grenze des Säuglingsalters um annähernd 50 Procent. Diese Entwickelung bleibt in pathologischen Fällen im Allgemeinen dieselbe, nur dass die Excursionsweite erheblich grösser ist als in der Norm. Diese Unterscheidung wird kurz erörtert und durch eine vergleichende Uebersicht über die Beobachtungen an gesunden und kranken Kindern der verschiedenen Lebensalter erläutert.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

J. Tissot. *Recherches sur l'influence des variations d'altitudes sur les échanges respiratoires* (Journ. de physiol. V, 1, p. 55).

Verf. berichtet über eine Auffahrt im Luftballon, die nicht ganz vier Stunden gedauert hat, und bei der die Höhe von 4300 Meter erreicht wurde. Es wurden an zwei Personen die scheinbare Athemgrösse, die wirkliche Athemgrösse, der Gaswechsel und der respiratorische Quotient bestimmt. In dem ersten Punkte wurde keine wesentliche Aenderung gefunden, die thatsächliche Athemgrösse verhielt sich umgekehrt wie der Barometerdruck, im Gaswechsel und im respiratorischen Quotienten wurde keine Aenderung bemerkt. Ebenso wenig war eine merkliche Verschiedenheit der Arbeitswerthe gegenüber denen bei normalem Luftdruck zu erkennen. Die Arbeit wurde durch Spannen einer am Boden der Gondel befestigten Feder vermittelst eines Armes geleistet. Verf. polemisirt gegen Zuntz, der des Verf.'s Versuchsanordnung falsch dargestellt und bei seiner eigenen Ballonfahrt die normalen Ruhewerthe nicht ad hoc bestimmt habe.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der thierischen Wärme.

J. Tissot. *Recherches expérimentelles sur les conditions, qui modifient la valeur et la durée normales des phénomènes thermiques dans le muscle en activité* (Journ. de physiol. V, 2, p. 283).

Derselbe. *Recherches expérimentelles sur les modifications apportées dans les phénomènes thermiques normales de la contraction musculaire par le refroidissement spontané et passif des animaux anésthésiés et morphinisés* (Ebenda p. 307).

Derselbe. *Sur l'influence de la diminution de l'oxygène du sang sur les phénomènes thermiques normaux de la contraction musculaire* (Ebenda p. 317).

Bei einem Thiere, das immobilisirt ist oder dem das Rückenmark durchtrennt ist, befindet sich die Muskulatur in einem Zustande dauernd zunehmender Abkühlung. Der Abstand zwischen Rectal-

temperatur und Muskeltemperatur nimmt ebenfalls dauernd zu. In diesem Zustande findet man oft, bei Thieren mit durchschnittenem Rückenmark fast immer, dass Muskelthätigkeit während etwa der ersten halben Minute von Sinken der Temperatur begleitet ist. Mehrfache Schwankungen der Temperatur des Muskels finden nicht statt, sondern es tritt entweder sogleich Erwärmung, oder nach vorübergehender Abkühlung nachträglich bei fortdauernder Arbeit Erwärmung ein.

In der zweiten Mittheilung bespricht Verf. ausführlich das bearbeitete Versuchsmaterial. Die Versuche sind an Hunden gemacht. Durch Tetanisiren des Muskels konnte stets Erwärmung hervorgerufen werden, nur anfänglich trat vorübergehend Abkühlung ein. Die Wärme des cirkulirenden Blutes, die absolute Temperatur des Thieres hat auf diese Verhältnisse keinen Einfluss.

In der dritten Mittheilung untersucht Verf., ob die Erstickung auf die Wärmeproduction des Muskels einen Einfluss hat. Die Temperatur des Gastrocnemius eines Hundes sinkt, wenn Asphyxie hervorgerufen wird. Auch in der Asphyxie ist die Thätigkeit des Muskels mit Erwärmung verbunden. Das Phänomen der anfänglichen Abkühlung tritt unter dieser Bedingung nicht häufiger ein als sonst. Auch nach dem Erstickungstode verhält sich der Muskel in dieser Hinsicht nicht anders als bei anderer Todesart. Die Wärmeproduction ist also von der Sauerstoffzufuhr unter den Bedingungen des Versuches unabhängig.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

A. Falloise. *Le travail des glandes et la formation de la lymphe. Contribution à l'étude de la sécrétine* (Bullet. acad. de méd. de Belgique [4], XVI, 12, p. 945).

Morphinisirten Hunden wurde eine temporäre Fistel des Pankreas- und Brustganges, manchmal auch der Gallenblase angelegt, alsdann in die Schenkelvene secretinhaltiges Wasserextract vom Jejunum (das zuvor mit Salzsäure behandelt worden war) eingespritzt. Danach erfolgte neben starken Muskelzuckungen, kurzdauernder Dyspnoë und vorübergehendem Absinken des Blutdruckes reichliche Abscheidung von Pankreassaft, sowie beträchtliche Steigerung des Gallen- und Lymphausflusses. Spritzt man Wasserextract vom Ende des Ileum ein, der kein Secretin enthält, so zeigt sich keine Steigerung weder der Gallen- noch der Pankreassecretion, wohl aber reichlicherer Ausfluss von Lymphe. Also ist die Lymphbildung vom Pankreas unabhängig, vielmehr an die Gegenwart von lymphagogen Stoffen geknüpft, die in Dünndarmauszügen sich finden, wie Albumosen und vielleicht gallensaure Salze. Die in die diesem Falle ausfliessende Lymphe muss fast ausschliesslich von der Leber gebildet sein, denn nach Unterbindung der Leberlymphgefässe am Pfortaderstamm hört der Lymphausfluss auf. Da aber nach Injection der Ileumextractes auch die Gallenabscheidung nicht zunimmt, kann es sich dabei nicht um eine gesteigerte Leberthätigkeit handeln.

Umgekehrt kann man dadurch, dass man die Dünndarmschleimhaut zuvor mit kochendem Alkohol behandelt, ein Wasserextract gewinnen, das zwar die Pankreas- und Gallensecretion antreibt, nicht aber die Steigerung des Lymphausflusses bewirkt. Also hat der relativ beträchtliche Zuwachs an Arbeit zweier grosser Drüsen, wie Leber und Pankreas, durchaus keine Steigerung der Lymphbildung zur Folge.

I. Munk (Berlin).

Physiologie der Sinne.

W. Nikolaew. *Das Photographiren des Augengrundes der Thiere* (Pflüger's Arch. XCIII, 11/12, S. 501).

Verf. bespricht sehr ausführlich Versuche, den Augenhintergrund von Katzen in klinisch brauchbarer Weise photographisch aufzunehmen. Mit der Photographie des Augenhintergrundes haben sich über 20 Forscher beschäftigt, die Verf. aufzählt, ohne zwischen denen, die am Menschen und denen, die am Thiere experimentirten, oder zwischen denen, die Erfolge hatten und denen, die nur vergebliche Versuche machten, zu unterscheiden. Verf. legt dann die Gründe dar, weshalb das Problem noch heute ungelöst ist: Die Bewegungen des Auges, die Lichtreflexe und die Schwierigkeit, eine hinlängliche Lichtstärke des ophthalmoskopischen Bildes zu bekommen. Verf.'s eigene Versuche, die sich an die von Geeinkoff anschliessen, wurden mit dem Liebreich'schen Ophthalmoskop angestellt, an das eine Camera angefügt wurde. Nach Vorversuchen am Perrin'schen Phantom wurden curaresirte und atropinisirte Katzen bei einfachem Auerlicht mit Expositionszeiten von 10 bis 15 Secunden aufgenommen. Um die Brauchbarkeit der Methode zu erweisen, hat Verf. gleichzeitig den Versuchsthieren Ergotin, Strychnin oder Amylnitrit beigebracht und den Verlauf der Wirkung auf die Retinalgefässe durch seine photographischen Aufnahmen, von denen recht befriedigende Proben auf einer Tafel beigefügt sind, erwiesen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

L. Jacobson und **W. Cowl.** *Ueber die Darstellung und Messung der Schwingungsamplituden ausklingender Stimmgabeln mit Hilfe der „Linearkinematographie"* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 1).

Der erste der beiden Verff. beleuchtet zunächst kritisch die verschiedenen Ansichten über die Abnahme der Schwingungsamplituden maximal angeschlagener Stimmgabeln und die daraus abgeleiteten Berechnungen der Hörschärfe kranker Ohren und spricht auf Grund der Hensen'schen und seiner eigenen nachprüfenden Untersuchungen die Ansicht aus, dass die Abnahme in einer geometrischen Reihe stattfinde, da er bei seinen Bestimmungen nur 2·6 Procent Abweichungen davon constatiren konnte. Dieses Ergebnis negirte daher nach seiner Ansicht die Frage der zahlenmässigen Bestimmung der Hörschärfe kranker Ohren für Töne verschiedener Höhe im Vergleich zur normalen aus der Hörzeit von austönenden Stimmgabeln. Bezold und Edelmann bestätigten nun bei einer neueren Experimentenreihe das Abschwingen in geometrischer Progression und gelangten ferner zu der Behauptung,

dass für alle Gabeln das Gesetz, nach welchem eine maximal erregte Stimmgabel bis zu ihrem Verklingen an Schwingungsweite nach und nach verliert, nahezu das gleiche sei und brachten ihre Ansicht durch in Tabellen wiedergegebenen Curven zur Anschauung. Da sie nun aber zu diesem Ergebnis nur mit Gabeln der untersten $2^1/_2$ Octaven der Tonreihe kamen, so bezweifelt Verf., dass die aufgestellte Tabelle für die gesammte Tonscala Giltigkeit habe, besonders noch da sie bei Aufstellung der Standardcurven willkürlich verfuhren und sie Curven für alle Gabeln nicht in gleicher Weise construirten, indem sie bei manchen Stimmgabeln die grösste Schwingungsamplitude fortliessen, bei anderen nicht. Da ferner auch der geforderte maximale Anschlag nicht als ein constanter zu betrachten sei, hält Verf. eine Nachprüfung dieser Angaben für gefordert. Die beiden Verff. bevorzugten nun die photographische Methode, da diese eine Aufnahme der Amplituden in vergrössertem Maassstabe ermöglichte. Zur Ermittlung der stetigen Abnahme der Amplituden musste eine aus den einzelnen Wellenthälern und -bergen bestehende Curve erhalten werden, was sich auch als möglich erwies, allerdings mit der Einschränkung, dass, wie Bezold und Edelmann es auch gethan, nicht alle Schwingungen vom Ertönen der Gabel bis zum Ausklingen, sondern die immer kleiner werdenden Schwingungen ruckweise aufgenommen wurden, da sonst die lichtempfindliche Platte eine zu grosse Ausdehnung erfordert hätte. In Betreff der sinnreichen Construction der Apparate, was Beleuchtung, photographische Aufnahme, Plattenbewegung und Hemmung der letzteren zur Pausenbildung, sowie schliesslich mikrophotographische Vergrösserung der Schwingung höherer Gabeln betrifft, wird auf das Original verwiesen. Einige Figuren erläutern die Ergebnisse. Für die Messung werden zum Schluss Vorschläge derart gemacht, dass die directe Messung an der photographischen Platte mittelst Mikroskops mit 8- bis 10facher Vergrösserung oder mit Projection empfohlen wird. H. Beyer (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

M. van Gehuchten. *Les fibres inhibitives du coeur appartiennent au nerf pneumogastrique et pas au nerf spinal* (Bullet. Acad. de méd. Belgique XII, 10, p. 705).

Durch frühere Arbeiten, die unter Leitung des Verf.'s angestellt wurden, war festgestellt worden, dass, wenn man die Wurzeln des Accessorius beim Kaninchen in der Schädelhöhle zerreisst, eine secundäre Degeneration eintritt: 1. aller Fasern des äusseren Astes des Accessorius, der den M. sterno-cleido-mastoideus und trapezius versorgt, entsprechend den spinalen Wurzelfasern; 2. einer gewissen Anzahl Fasern im Halsvagus, entsprechend den bulbären Wurzelfasern; sie werden dem Vagus durch den inneren Ast des Accessorius zugeleitet, verlaufen sämmtlich im N. laryng. inf. und versorgen ausschliesslich den M. thyreo-arytaenoïdeus ext. Verf. stellte nun weiter fest, dass die Hemmungsfasern des Halsvagus für das Herz nicht von

den Bulbärfasern des N. XI herrühren, sondern ganz allein dem Vagus angehören. Verf. erörtert dann, woher die Widersprüche bei den verschiedenen Autoren über den Effect der Accessoriusausreissung kommen. Die meisten Experimentatoren haben das Verfahren von Cl. Bernard eingeschlagen, den N. XI ausserhalb der Schädelhöhle auszureissen. Dabei werden aber, wie Verf. thatsächlich nachweist, immer eine gewisse Zahl benachbarter Wurzelfasern des Vagus mitgetroffen, daher dann die von vielen Autoren beobachtete complete Paralyse der Stimmbänder und die Aufhebung der Hemmungswirkung auf das Herz. Beides bleibt aus, wenn man die Wurzeln, die bulbären und spinalen, des N. XI intracraniell durchschneidet. Man hat auch, um die Wurzelgebiete zu bestimmen, die einzelnen Wurzelfasern mechanisch oder elektrisch gereizt. Bei der Kritik dieser Versuche wendet sich Verf. ganz entschieden gegen die von Grossmann vorgenommene Eintheilung der Fäden in drei Gruppen, die rein willkürlich ist. Schliesslich erörtert Verf. die Frage, ob denn die bulbären Wurzelfasern des N. XI ihm wirklich angehören. Wie Verf. schon früher nachgewiesen, entspringen die bulbären Wurzelfasern von der unteren Hälfte einer langen grauen Säule, welche Verf. als dorsalen Kern des Vagus bezeichnet hat, und die in ihrer oberen Hälfte unzweifelhaft zum N. Vagus gehört. Diese Wurzelfäden legen sich dem aufsteigenden Stamm des N. XI während des Durchtrittes durch das For. jugul. nur an, um bald in den gemeinsamen Stamm des Vagus einzutreten. Hierzu kommt, dass bei manchen Thieren diese Verbindung zwischen den unteren bulbären Wurzelfasern und dem spinalen Stamm des N. XI gar nicht existirt; und ferner, dass die bulbären Fasern des N. XI alle für die Larynxmuskulatur bestimmt sind, die als rein motorische Fasern vom oberen Theil des N. dorsalis kommen. Aus alledem geht nach Verf. hervor, dass die unteren bulbären Wurzelfasern des N. XI nicht ihm zugerechnet werden können, sondern ein integrirender Bestandtheil des Vagus sind. Verf. vertritt wieder die alte Anschauung von Willis, dass der N. XI einen rein spinalen Ursprung hat.

P. Schultz (Berlin).

C. Eckhard. *Zur Deutung der Entstehung der vom vierten Ventrikel aus erzeugbaren Hydrurien* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 3, S. 407).

Verf. ist es gelungen, beim Kaninchen diejenige Gegend im IV. Ventrikel zu bestimmen, deren Verletzung Hydrurie erzeugt, wobei gar kein Zucker oder nur sehr geringe Spuren mitgeführt werden. Es sind dies die Funiculi teretes, und zwar jede Stelle derselben, so weit sie auf dem Boden des IV. Ventrikels zu erreichen sind. Die Verletzung kann einseitig oder doppelseitig sein, sie darf nicht zu oberflächlich liegen und die laterale Grenze der genannten Stränge nicht merklich überschreiten. Die darauf eintretende Hydrurie erreicht im allgemeinen in der ersten Stunde nach der Operation ihr Maximum und fällt von der zweiten wieder ab; sie kann das Fünf- bis Fünzehnfache und mehr der normalen Harnmenge (nach Stundenmittel bestimmt) betragen. Die Reaction des vorher sauren oder amphoteren Harns wird deutlich alkalisch. Zucker lässt sich nur durch die feineren

Proben in Spuren nachweisen; Eiweiss kann darin vorkommen. Verf. erörtert dann weiter, wie die Entstehung dieser Hydrurien zu erklären ist. Um eine einfache Splanchnicusdiurese handelt es sich nicht, da diese zeitlich anders abläuft. Auch der etwa vorkommende Zucker kann nicht die Ursache der vermehrten Harnsecretion sein. Wohl aber könnte man an eine centrale Reizung besonderer Secretionsnerven denken. Dass es die Vagi sind, ist unwahrscheinlich, denn Verf. ist eine merklich geringere Piqûrehydrurie nach Vagisection nicht aufgefallen. Dass die Splanchnici Nierensecretionsfasern enthalten, hat Verf. früher angenommen. Aber die Nachprüfung mit allen bisherigen Hilfsmitteln haben solche nicht nachweisen lassen. Um die Betheiligung der Splanchnici noch in anderer Weise festzustellen, hat Verf. beide Nerven durchschnitten. Dabei konnte er die bemerkenswerte Tatsache feststellen, dass Pflanzen- und Fleischfresser die Section beider Splanchnici auf Wochen und Monate ohne wesentliche Veränderung ihrer Darm- und Nervenfunctionen überleben und ohne makroskopische pathologische Veränderungen an den bezüglichen Organen zu zeigen. An solchen Tieren gewann nun der Verf. den Eindruck, dass die Hydrurien nicht mehr den Grad erreichten, als bei Thieren mit erhaltenen Splanchnici. Die am meisten anerkannte Erklärung geht dahin, dass durch die Piqûre periphere Verengerung der Körpergefässe und dadurch eine für die Wasserausscheidung günstige Erhöhung des Aortendruckes bewirkt wird. In der That fand Verf. den Aortendruck nach der Piqûre erhöht. Nun erhöht sich nach Verschluss grösserer arterieller Gefässe der Aortendruck auch und die Nierensecretion nimmt zu. Dabei theilt Verf. die interessante Beobachtung mit, dass Verschliessung der Bauchaorta dicht über der Theilungsstelle nur geringe Harnvermehrung macht, nicht viel besser wirkt Verschluss der A. mesenterica sup. und coeliaca. Viel bedeutenderen Effect aber hatte alleinige Unterbindung der Carotiden. Die hiernach eintretende Hydrurie gleicht in hohem Grade der nach der Piqûre auftretenden. Abgesehen von diesem Fall ist aber die Harnvermehrung nach Unterbindung grösserer Gefässstämme zu gering. Sehr beträchtlich wird sie aber nach Verschliessung möglichst umfangreicher peripherer Gefässbezirke. Solche Verschliessung und Erhöhung des Blutdruckes erhält man, wie früher gezeigt, bei elektrischer Reizung des verlängerten Marks, vermehrte Harnsecretion aber gleichzeitig nur dann, wenn man die Nierennerven durchschnitten hat. So könnte man auch die Piqûrehydrurie erklären aus einer Verengerung der peripheren Gefässe unter Erhöhung des Aortendruckes, wobei aber die Nierennerven keine oder nur schnell vorübergehende Erregungen erfahren. Dabei ist auch verständlich, dass Durchschneidung der Splanchnici die Piqûrehydrurie herabsetzt, indem dadurch das grosse Gebiet der Eingeweidegefässe für die Verengerung ausgeschaltet ist. P. Schultz (Berlin).

M. Lewandowsky. *Ueber die Verrichtungen des Kleinhirns* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 129).

Nach einer kurzen historischen Einleitung und einem Ueberblick über die Leitungsbahnen des Kleinhirns beschreibt Verf. seine eigenen Versuche, die er an weit über hundert Thieren (Hunde, Katzen,

Kaninchen, Affen) angestellt hat. Es wurden Resectionen in wechselnder Ausdehnung an einer und an beiden Hemisphären bis zur totalen Exstirpation vorgenommen, und die gesetzten Verletzungen zum Theil durch Anlegung (mikroskopischer) Serienschnitte kontrolirt. Die Erscheinungen nach Kleinhirnexstirpation unterscheidet Verf., im Gegensatz zu allen früheren Autoren, in zwei gesonderte Gruppen: Die Zwangsbewegungen, die unmittelbar nach der Operation das Bild beherrschen, und die Ataxie, die später mehr in den Vordergrund treten. Die Zwangsbewegungen nach Ausfall einer Kleinhirnhälfte bestehen in Rollbewegungen, Zeiger- und Manègebewegungen und gehen immer nach der operirten Seite (vom Rücken des Thieres aus gesehen). Hierzu kommt als Zwangshaltung concave Verbiegung der Wirbelsäule nach der operirten Seite. Symmetrische Verletzungen beider Kleinhirnhälften, wie der Ausfall des Wurmes, führen zu Bewegungen nach rückwärts (mouvement de récul von Magendie). Diese Zwangsbewegungen beruhen nicht, wie Luciani will, auf Reizungen. Dagegen spricht ihre lange Dauer und der Umstand, dass directe Reizung des Kleinhirns, mechanische nach Nothnagel und elektrische nach Verf., gerade Bewegungen nach der entgegengesetzten Seite hervorruft. Diese Zwangsbewegungen darf man auch nicht mit den anderen Symptomen vermischen und daraus die Bedeutung des Kleinhirns als eines Gleichgewichtsorganes herleiten. Es handelt sich hierbei auch nicht um Störungen der Muskelinnervation, sondern um Störungen der Richtung des Körpers im Raume. Bei den höheren Thieren (Affen und besonders Mensch) tritt dafür die Störung der Vorstellung von der Richtung ein, der Schwindel. Der zweite Symptomencomplex, die Ataxie, die Luciani in die drei motorischen Componenten: Ataxie, Atonie und Asthenie zerlegt hatte, ist, wie Verf. entgegen der herrschenden Annahme nachweist, eine einheitliche sensorische Ataxie. Sie beruht auf einer schweren Störung des Muskelsinnes, die zur Folge hat, den Verlust der Fähigkeit, die Bewegungen abzustufen, die verhältnismässige Stärke und Schnelligkeit und die Reihenfolge der einzelnen oder synergisch verbundenen Muskelcontractionen zu regeln, daher die Bewegungen den ausgesprochenen Charakter der Unzweckmässigkeit erhalten. Eine Localisation wie am Grosshirn lässt sich am Kleinhirn nicht feststellen. Doch ist, was schon Luciani bewiesen, der Einfluss des Kleinhirns ein wesentlich gleichseitiger. Gleich grosse Zerstörungen ziehen um so erheblichere Störungen nach sich, je näher sie der Mittellinie liegen, daher Wurmverletzungen schwerere Erscheinungen machen als solche der Hemisphären. Verf. erörtert dann in scharfsinniger und lichtvoller Darstellung die Stellung des Kleinhirns in der Gesammtheit des Centralnervensystems. Das Kleinhirn ist, was schon Lusanna richtig erkannte, ohne es freilich zu beweisen, das Centralorgan für den Muskelsinn, aber, darin irrte Lusanna, nicht das einzige. Dafür dienen noch andere Theile des Centralnervensystems, vor allem die Grosshirnrinde. Im Kleinhirn werden diejenigen Sensationen des Muskelsinnes verarbeitet — so können wir uns nach dem Verf. denken — die zur Regulirung der auf einer tiefen Stufe des Bewusstseins oder der ohne dasselbe vor sich gehenden Bewegungen, beziehungsweise dieser Theile einer Bewegung dienen, denn, wie Verf. treffend bemerkt,

dürfte wohl fast jede zusammengesetzte Bewegung eine unbewusste und eine bewusste Componente enthalten. Die letztere ginge dann vom Grosshirn aus. In dem Maasse nun, wie sich in der aufsteigenden Thierreihe die Arbeitstheilung zwischen Grosshirn und Kleinhirn verschiebt, ändern sich auch die Symptome bei Kleinhirnerkrankung. Dass bei der cerebellaren Ataxie des Menschen Störungen der aufrechten Haltung, Taumeln und Schwanken in den Vordergrund tritt, liegt eben daran, dass die aufrechte Haltung und einfache Fortbewegung ohne wesentliche Hilfe des Bewusstseins, des Grosshirns, sondern hauptsächlich durch das Kleinhirn zu Stande kommt. Die Einzelbewegungen der Extremitäten dagegen, insbesondere der oberen, die vorzugsweise vom Bewusstsein, vom Grosshirn, geleitet werden, erfahren bei der Kleinhirnerkrankung eine geringere Schädigung, aber nur insoweit, als ohne Bewusstsein ausgeführte Componenten darin enthalten sind. P. Schulz (Berlin).

Physiologische Psychologie.

Th. Ziehen. *Ueber die allgemeinen Beziehungen zwischen Gehirn und Seelenleben* (Leipzig, Barth, 1902, 66 S.).

Einleitend gibt Verf. einen geschichtlichen Ueberblick über die Vorstellungsweisen von dem Verhältnis zwischen Gehirn und Seele. Es werden die hierauf bezüglichen Lehren der griechischen Philosophen, der christlichen Theologen und weiter der neueren Philosophen bis in die Gegenwart angeführt, wobei Verf. eine erstaunliche Belesenheit an den Tag legt. Seit dem Beginn des XIX. Jahrhunderts greift dann die methodische anatomische und physiologische Untersuchung ein, die in ihren Hauptpunkten erwähnt wird. Das Ergebnis der geschichtlichen Betrachtung ist, dass die Beziehungen der psychischen Vorgänge zum Gehirn oder, wie Verf. sich noch bestimmter ausdrückt (mit welchem Recht, bleibe einmal unerörtert), zur Grosshirnrinde fest stehen. Es fragt sich nun, wie diese Beziehungen zu denken sind. Die bisher vorgebrachten Lösungsversuche werden kritisch erörtert. Zuerst der Realismus, der als Parallelismus oder als Wechselwirkung auftritt, dann der Monismus, der als Identitätshypothese oder als Materialismus oder als Spiritualismus erscheint. Alle diese Theorien werden zurückgewiesen und an ihre Stelle setzt Verf. als seine eigene Ansicht den Idealismus, dessen grosser Vertreter Berkeley gewesen ist. Die Fundamentalthatsache desselben, der „grosse Satz Berkeley's", ist, dass uns nur Empfindungen gegeben sind und aus diesen Empfindungen abgeleitete Vorstellungen. Die Qualität dieser Empfindungen ist abhängig von unseren Sinnesorganen oder vielmehr unserer Hirnrinde (!). Diese Abhängigkeit kann man auch als Rückwirkung der Hirnrinde auf unsere Empfindungswelt bezeichnen, nur diese Rückwirkung folgt bestimmten Gesetzen, die sich von den Naturgesetzen unterscheiden und daher als Parallelgesetze bezeichnet werden können. Durch Elimination dieser Rückwirkungen gelangen wir schliesslich zu einer Welt, die eine Summe von Bewegungsenergien darstellt, nicht aber zu einer Materie. Die

Möglichkeit der Vorstellung eines Nichtpsychischen ist uns erkenntnistheoretisch abgeschnitten.

So wendet sich Verf. an der Schwelle des XX. Jahrhunderts zu dem englischen Philosophen des XVIII. Jahrhunderts zurück. Schon vor 30 Jahren hat sich F. A. Lange in seiner Geschichte des Materialismus (I, S. 423) „über eine neuerlich sehr anspruchsvoll auftretende Ueberschätzung Berkeley's" beklagt. Dass aber ein moderner Naturforscher diesen Vertreter „des schwärmenden oder mystischen" Idealismus, wie ihn Kant nennt, auf den Schild erhebt, dürfte eine der merkwürdigsten Blüthen der jetzt üppig wuchernden philosophischen Bestrebungen unter den Naturforschern sein und sich nur aus der Unbekanntschaft des Verf.'s mit dem tieferen Gehalt der Berkeleyschen Philosophie erklären. Denn diese lehrt ja doch, dass es in der Natur selbst keine Causalität und keinen Causalzusammenhang gibt, dass, wie die Ideen als das wirklich seiende, von Gott uns gegeben werden, so auch die Naturproducte göttliche Willensproducte sind, dass daher als Richtschnur für die Naturerklärung, statt des Mechanismus, die Teleologie gefordert werden müsse (Principles CVII bis CIX). Damit verbindet sich bei Berkeley die Geringschätzung der mathematischen Grundsätze und die Bekämpfung der Infinitesimalrechnung. Doch wohl Dinge genug, um Berkeley in den schärfsten Gegensatz zur neueren Naturforschung zu stellen, und mehr als zureichende Gründe für einen Biologen sich nicht bei der Lösung eines so schwierigen Problems wie das vorliegende auf ihn zu berufen. Die triftigste erkenntnistheoretische Widerlegung Berkeley's hätte Verf. freilich schon von Kant lernen können, wenn er sich etwas mehr in ihn vertieft hätte. Was wir über diesen Philosophen hier hören, zeugt von einer verblüffenden Unkenntnis seiner Lehre, durch die die erfreuliche Sicherheit sich erklärt, mit welcher Verf. feststellt, dass die Beweise Kant's gegen Berkeley missglückt sind. Uebrigens weicht auch die vorgetragene Ansicht des Verf.'s durch ihre Inconsequenz von der in sich wenigstens consequenten Lehre Berkeley's ab. Nachdem Verf. behauptet hat, dass uns nur Empfindungen gegeben sind, heisst es gleich darauf, dass die Qualität der Empfindungen von unserer Hirnrinde abhängig ist! und dass diese wieder Rückwirkungen auf unsere Empfindungswelt hat! Sodann sieht es Verf. als einen Widerspruch an, dass, da uns nur Psychisches gegeben ist, wir uns die Vorstellung von etwas Materiellem bilden sollen. Als ob die Vorstellung von etwas nicht auch psychisch ist. Dass die Naturgesetze durch diese idealistische Auffassung nicht angetastet werden, wird uns zwar versichert; aber worauf dann ihre Giltigkeit beruht, die doch übrigens gerade auf die Körperwelt geht, wie alle exacte Naturwissenschaft, davon erfahren wir nichts, während uns Berkeley wenigstens auf den guten Willen Gottes vertröstet. Gar nichts erwähnt Verf. ferner, wie sich zu ihnen die sogenannten Parallelgesetze verhalten. Darüber, wie wir uns nun eigentlich das Verhältnis von Gehirn und Seele nach Verf. vorzustellen haben, worüber ja doch die Schrift aufklären sollte, bleiben wir völlig im Unklaren. Bei alledem behauptet aber Verf., dass seine Erkenntnistheorie die consequenteste Form der immanenten Philosophie sei! Wenn sie überhaupt den Anspruch erheben will,

Erkenntnistheorie zu sein, dann muss sie bei Erörterung des vorliegenden Problems vor allem den Begriff der Materie erörtern und erklären, aber nicht einfach leugnen. Auch Berkeley hat ihn trotz aller angewendeten Mühe nicht zu beseitigen vermocht (vgl. Byron, Don Juan XI). P. Schultz (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

A. Weismann. *Vorträge über Descendenztheorie*, gehalten an der Universität Freiburg im Breisgau (Jena, G. Fischer, 1902; 2 Bde., 918 S. mit 3 farbigen Tafeln und 131 Textfiguren).

Im vorliegenden Buch will Verf. „am Ende seines arbeitsfreudigen Lebens die Hauptergebnisse desselben zu einem abgerundeten und in sich harmonischen Bilde zusammenfassen". Er beginnt mit der Definition des Begriffes und der Bedeutung der Descendenzlehre, gibt dann die geschichtliche Entwickelung dieser Frage und beschliesst diesen Abschnitt mit einer kurzen Besprechung der eigentlichen Darwin'schen Theorie. Diese, die „Selectionstheorie", wird insofern der Gegenstand der weiteren Vorträge, als uns in diesen ein reiches Thatsachenmaterial vorgeführt wird, das sich durch jene Theorie, aber auch nur durch sie erklären lässt. Es fehlt uns an Raum, diese so lehrreich und treffend ausgewählten Thatsachen zu besprechen. Nur einiges sei aus dem interessanten Material der „Anpassungen", die nur das Product von Variation und Selection sind, hervorgehoben.

Da sind es erstens die Farbenanpassungen, die Schutzfärbungen, durch welche die Thiere ihren zahlreichen Feinden unerkennbar oder schwer erkennbar werden; da gibt es Beispiele für „Schreckfärbungen", wo z. B. ein augenförmiger, meist schwarzer Fleck dem Feinde solchen Schrecken einjagt, wenn jener ihm in „Trutzstellung" entgegengehalten wird, dass er die Verfolgung aufgibt.

Nach Zurückweisung aller anderen Erklärungsversuche für diese Farbenanpassungen bleibt nur die Selectionstheorie übrig, d. h. die Deutung, dass diejenigen Varietäten, die beispielsweise unscheinbarer gefärbt sind, dadurch, dass sie weniger ihren Feinden zur Beute fallen als ihre auffallender gefärbten Artgenossen, leichter zur Fortpflanzung kommen, im Kampf ums Dasein also obsiegen.

Dann folgen weitere Beispiele: Mimicry, d. h. die Nachahmung der äusseren Gestalt eines besser geschützten Thieres durch ein weniger gut geschütztes. Es folgen Beispiele aus der Pflanzenwelt, deren Schutzmittel, so Gifte u. a., dann jene merkwürdigen Anpassungen, die wir bei fleischfressenden Pflanzen finden.

Weiter wendet sich Verf. den nervösen Functionen zu. Zu erklären sind „reine Reflexhandlungen, reine Instincthandlungen und reine Bewusstseinshandlungen". Instincthandlungen werden als complicirte Reflexhandlungen gedeutet, und da Bewusstseinshandlungen zu Gewohnheiten, zu „Instincten" werden, kann auch zwischen diesen beiden eine scharfe Grenze nicht anerkannt werden.

Die Erklärung: Instincte sind ererbte, angenommene Gewohnheiten, ist nach Verf.'s Ansichten über Vererbung erworbener Eigenschaften nicht zulässig. Vielmehr müssen alle sogenannten Instincte auf Selection zurückgeführt werden, was noch ersichtlicher wird, wenn mit der Entstehung des Instinctes eine Umbildung des Körpers stattgefunden hat (z. B. Seegurke, S. 168). Fernere Beispiele sind Symbiose, die Züchtung der Blumen durch die Insecten.

Vorlesung XI ist der von Darwin sogenannten sexuellen Selection gewidmet; hier werden viele Beispiele für eine wirkliche Wahl der Weibchen gegeben.

Die nun anschliessende Frage, ob denn die Selection der einzige Factor sei, der die betrachteten Umwandlungen bedinge, führt zur Kritik der Lamarck'schen Ansichten. Seine Lehre wird gestützt durch die Thatsache von der Zunahme gebrauchter und dem Rudimentärwerden nicht gebrauchter Organe. Nach Roux ist hierbei die „trophische Wirkung des Reizes" die Ursache, insofern sich das Organ „der Reizstärke anpasst", und zwar in positivem wie negativem Sinne (Atrophie des Muskels nach Durchschneidung des entsprechenden Nerven). Da nun alle Organe um die vorhandene Nahrungsmenge eine Art „Kampf ums Dasein" führen, dasjenige aber obsiegt, welches die meisten trophischen Reize erhält, so können wir auch hier von einer Selection sprechen, „Intraselection" (im Gegensatz zu Personal-Selection).

Vorlesung XIV recapitulirt die bekannten Thatsachen über Ei und Sperma, Vorlesung XV über Befruchtungsvorgänge. Der für uns wichtigste dieser Vorgänge ist vorab das Ausstossen der Richtungskörper. Die feine Mechanik, die es bedingt, dass die Zahl der Chromosomen durch die Befruchtung nicht geändert wird, weist darauf hin, dass eben diese Chromosomen wichtige Organe sind. Parthenogenetische Eier mit verminderter Chromosomenausstossung stützen diese Meinung. Der Beginn der Furchung aber wird nicht durch die normale Zahl der Chromosomen bedingt, wie sie die Befruchtung herstellt, sondern durch das Vorhandensein eines „Theilungsapparates", des Centralkörpers, der ursprünglich im Ei vorhanden, zurückgebildet und der ihm durch das Spermatosom wieder zugeführt wird. Bei parthenogenetischen Eiern findet eine solche Zurückbildung nicht statt und künstliche Parthenogenese bedingt wohl Wiederactivirung des Centralkörpers.

Vorlesung XVI beschäftigt sich mit den entsprechenden Vorgängen bei Pflanzen und Einzelligen. Auch hier kommen wir zu dem Schluss, dass nicht Erweckung des Lebens der Zweck aller Verbindung von Zellen bei der Fortpflanzung (Amphimixis) sei, sondern Vereinigung der Vererbungssubstanzen.

Ja, Amphimixis allein (Conjugation) und Fortpflanzung allein (Parthenogenese, Sporen) ist möglich. Bei höheren Thieren ist Amphimixis wohl Bedingung, aber nicht Ursache des Weiterlebens der Keime, eine Bedingung, von der sich das Ei emancipiren kann. Die Amphimixis also ist im Princip nichts, als die Mischung der Vererbungssubstanzen des Chromatins.

Wie haben wir uns nun den Vorgang der Vererbung vorzustellen? (Vorlesung XVII.) In der Vererbungssubstanz der Keimzelle ist nicht

nur die Anlage eines Individuums enthalten, sondern von vielen, denn sie entstammt der Verbindung der Vererbungssubstanzen der beiden entsprechenden Eltern, und zwar immer wieder vollständiger Vererbungssubstanzen, da an eine Halbirung etwa der Gesammteigenschaften durch die Reduction insofern nicht zu denken ist, als die Amphimixis nie genau das Fehlende ergänzt und so ein vollständiger Embryo nicht entstehen könnte.

Jeder Keim enthält in der Gesammtheit seines Vererbungsstoffes (der Chromosomen), Idioplasma oder speciell Keimplasma genannt, eine Reihe individuell verschiedener Vererbungsprincipien, Complexe von Keimplasma, deren jedes also den Keim zu einem ganzen Thiere darstellt. Diese Complexe heissen Ide.

Das Keimplasma ist aber auch im Uebrigen nicht homogen, denn für jedes Theilchen des zukünftigen Organismus muss auch im Keim ein Etwas vorhanden sein, welches seine Entstehung bestimmt und daher Determinante genannt wird (Beweis durch die Vererblichkeit kleiner Varietäten). Die Lebenssubstanz überhaupt besteht aus kleinen Lebenseinheiten, kleinen Molekülcomplexen (Eiweiss, Wasser, Salze), „Biophoren". Es gibt deren unzählige Arten, allen Theilen aller Wesen entsprechend. Determinanten höherer Thiere zum mindesten bestehen aus mehreren solcher Biophoren.

In der Entwickelung sind die Determinanten activ, vorher und später passiv, durch einen Reiz werden sie activirt. Die activen Determinanten wandern in das Zellplasma und bestimmen dessen Form und Beschaffenheit. Die Determinanten geben äusseren Einflüssen nach, schaffen unter abnormen Bedingungen dann aber Abnormales (Lithionlarve von Herbst, Gallen etc.). Doppel-Determinanten müssen für die Erklärung primärer und secundärer Geschlechtscharaktere postulirt werden, nämlich eine offenkundige und eine latente Art (z. B. Vererbung eines schwarzen Bartes durch die Tochter vom Grossvater auf den Enkel).

Wie haben wir uns nun alle diese Vorgänge bei Regeneration (inclusive Knospung und Theilung) vorzustellen? Es müssen Knospungszellen mit gleichfalls aus dem Ei stammenden „Nebenidioplasma" vorhanden sein. Dies wird verständlich gemacht durch den Nachweis, dass Regeneration eine spätere Anpassung sei; jenes Nebenidioplasma ist also ein Schutzmittel gegen Verletzungen. All dies wird durch zahlreiche Beispiele belegt. „Die Wurzel des Regenerations-Idioplasma liegt im Keimplasma und ist dort als eine selbständige Determinantengruppe vorhanden." Die Regeneration ist erblich und erblich variabel, daher z. B. auch Atavismen unterworfen (S. 32, Schaben u. A.).

Das Keimplasma ist trotz seiner Continuität nicht unveränderlich; schon die Reduction theilt das Ei qualitativ ungleich. Die vorhergehenden Reifetheilungen haben die Aufgabe, eine möglichste Mischung der Iden zu schaffen. Dass oftmals der Nachkomme die Mitte zwischen Aehnlichkeit mit Vater und Mutter hält, ergibt sich von selbst aus der ganzen Theorie (halbe Id-Zahl genügt zur Vererbung des betreffenden Charakters). Wie Verf. damit im Einklang das Ueberwiegen des einen elterlichen Charakters über den anderen deutet, das muss im Original eingesehen werden.

Nunmehr kehrt Verf. zur ursprünglichen Frage zurück, ob eine Vererbung functioneller Anpassungen (Lamarck) möglich ist. Eine Vererbung erworbener Eigenschaften hat bisher nie beobachtet werden können (Verstümmelungen, Epilepsie, Infectionskrankheiten, Trunksucht etc.). Alle anscheinend erworbenen und vererbten Instincte sind als de facto nicht erworben, sondern als der Art angezüchtet aufzufassen, so dass Verf. auf Grund eines reichen Thatsachenmaterials die durch Lamarck angedeutete „phyletische Entwickelungsbahn" verwerfen muss.

Die XXIV. Vorlesung beschäftigt sich mit Widerlegung aller weiteren Einwände, die man gegen die Theorie von der Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften gemacht hat. Stimmt man aber darin Verf. bei, so erhebt sich die Frage, worauf beruht das Schwinden nicht gebrauchter Organe?

Zu dieser Frage bietet uns den Schlüssel die Germinalselection. Durch ungleiche Nahrungszufuhr zu den einzelnen Determinanten können diese geändert und dadurch individuelle erbliche Variationen bedingt werden. Wird nun eine der Determinanten schwächer, also auch weniger assimilationsstark, so bedingt das die Zunahme der Nachbardeterminanten. Die geschwächten Determinanten des unnützen Organs unterliegen in der Germinalselection. In ähnlicher Weise erklärt sich die aufsteigende Variation: Durch zufällige Nahrungsschwankung wird die Determinante eines Organs gestärkt. Die starke Determinante vermag nun auch mehr Nahrung an sich zu reissen.

Ist das Individuum ausgewachsen, so setzt Personalselection ein und schützt oder vernichtet die entstandene Variation, je nachdem sie günstig oder ungünstig ist. Aus dem oben Gesagten geht hervor, wie sich durch Germinalselection die Constanz der Variationsrichtung, ferner die Summirung bestimmter Eigenschaften bei künstlicher Züchtung erklärt. Aber nicht jede Schwankung einer Determinante kann sich unbegrenzt erhalten, das beweist die hohe Constanz der Arten.

Die XXVI. Vorlesung bringt uns wieder eine ganze Reihe von Beobachtungsthatsachen, die die vorstehenden Theorien, bzw. Hypothesen stützen. Puppen nördlicher Schmetterlinge erzeugen, der Wärme ausgesetzt, die südlichen Varietäten: die Wärme verändert die „ernährenden Säfte" im Keimplasma (inductive Germinalselection).

Je mehr Ide bei solch einer Germinalselection umgewandelt werden, desto constanter und vererblicher ist die Varietät. Auch die Entstehung secundärer Sexualcharactere wird auf Germinalselection zurückgeführt und ferner gezeigt, dass Entartung durch Cultur auf dieselbe Weise zu erklären sei, wie die Rückbildung unnützer Organe. Verbesserungen aber in der Cultur werden durch Selectionen bedingt; dabei sind an sich nicht nützliche Eigenschaften, z. B. Musiksinn „unbeabsichtigte Nebenwirkungen" sonst nützlicher Anpassungen.

Vorl. XXVII hat zum Thema das biogenetische Gesetz. Es wird zuerst der Begriff an Beispielen erläutert, die zeigen, dass die Larven mancher Thiergruppen unter sich grosse Aehnlichkeit haben (Kruster: Nauplius). Der Gedanke wird weiter ausgeführt, der Unterschied zwischen (der nicht veränderten) Palingenese und „der Fälschung"

in der Recapitulation der Phylogenese: der Cenogenese gezeigt. Wie bei der Ontogenese die phylogenetische Reihenfolge beibehalten wird, sehen wir an dem successiven Auftreten der Färbungen bei Raupen. Auf S. 211 ff. ist durch Beispiele skizzirt, wie sich die Phylogenese zur Ontogenese „verdichtet" hat.

Was ist nun die allgemeine Bedeutung der Amphimixis? „Die Erhaltung individueller Verschiedenheit durch die stete Neucombinirung der bereits in der Art vorhandenen Individual-Charaktere." Andererseits steuert sie aber auch übertriebenen Variationen: „Zunehmende Einengung der Variationsbreite, d. h. Verdichtung zu einer Art." Der directe Vortheil aber, der es bedingte, dass durch Züchtung die Amphimixis so allgemein angezüchtet wurde, scheint in „Anregung des Stoffwechsels und in einer Verbesserung der Constitution nach verschiedenen Richtungen hin" zu liegen durch Ergänzung des jedem Copulirenden individuell Fehlenden. Darum ist Inzucht oder gar Selbstbefruchtung fast überall vermieden, und wo sie stattfindet, ist sie entweder nöthig (Bandwürmer, da eine Befruchtung sonst ausgeschlossen wäre) oder es wird etwa bei fortgesetzter Parthenogenese dadurch eine geringere nachtheilige Einseitigkeit herbeigeführt, als hier die Reduction wegfällt, oder endlich, es werden Generationen mit Amphimixis eingeschaltet (Heterogonie). Besondere Vorrichtungen zur Vermeidung der Selbstbefruchtung finden sich bei Pflanzen (Heterostylie bei Primula).

Vorlesung XXXI beschäftigt sich mit dem Einfluss äusserer Bedingungen. Ihre Wirkung vererbt sich nur dann scheinbar, wenn sie auch das Keimplasma direct zu beeinflussen vermögen (Nahrung, Temperatur). Eine wahre Vererbung ist das also nicht. Auch die Isolirung übt einen recht beachtenswerthen Einfluss auf die Entwickelung der Lebewesen aus, und zwar besonders auf die Artbildung, indem die Kreuzung mit in anderem Sinne sich entwickelnden oder zurückbleibenden Individuen ausgeschlossen ist. Das Entstehen von Artbildern zeigt uns Verf. im XXXIII. Vortrage an „Formenketten von Landschnecken" (Sarasin), d. h. nebeneinander lebenden Arten, die sichtlich ineinander überführen, so dass die einfachsten dieser Formen „horizontale Aeste am Stammbaume des Thierreiches" zu sein scheinen, die anderen dagegen ganz beträchtlich, zum Theil in causal kaum verständlicher Weise, immer aber durch Selection (mindestens Germinalselection) abgeändert sind. Ferner an zeitlichen Uebergängen aus der Palaeontologie. Die Arten, zeigt sich, sind Anpassungs- und Variationscomplexe (vgl. S. 306). Eine „Entwickelungskraft" (Nägeli) ist zur Erklärung aller dieser Erscheinungen überflüssig. Sodann wird de Vries' Mutationstheorie besprochen. Ein scharfer Unterschied zwischen Mutation und Variation sei nicht möglich. Auch könne zufällige Mutation niemals Mimicryen, kurz alle besonders feinen zweckmässigen Anpassungen erklären, wofür zahlreiche Beispiele gegeben werden. Die wirklich beobachtete Mutation sei nichts als eine Variation, die ihren Sitz in den meisten Iden habe.

Vortrag XXXIV behandelt weitere Einzelheiten über die Entstehung des Artbildes. Von besonderer Bedeutung ist die Erklärung der Wechselsterilität der verschiedenen Arten, die auf Züchtung beruhen soll, und zwar eben zum Zwecke, ein circumscriptes Artenbild zu er-

halten, das als nützlich postulirt wird. Auch ist diese Sterilität nicht nothwendig.

Was ist nun die Ursache von Artentod? Excessive Variation, die sich so schnell verbreitet, dass die langsam arbeitende Personalselection sie nicht ausmerzen kann, und die so die ganze Art dem Untergange weiht (z. B. Tiger mit enorm langen Eckzähnen, nach Brandes, S. 403). Hochorganisirte Thiere sind überhaupt nicht mehr anpassungsfähig und erliegen darum leicht einem neuen Feinde.

Eine Reihe von Beispielen zeigen uns, welchen Einfluss im Allgemeinen Feinde (Menschen, Thiere) auf die Ausrottung ganzer Arten haben.

Die Schlussvorlesung beschäftigt sich mit der Urzeugung. Die bekannte kosmische Theorie wird zurückgewiesen. Verf. theilt die Auffassung von der chemischen Entstehungsweise der Organismen, gibt aber zu, über das Wie und das Wo nur Vermuthungen äussern zu können. Die Urlebewesen sind Biophoriden, deren erste Entwickelung uns hypothetisch geschildert wird. Mit einer bündigen Vorführung der Gesammtentwickelung der Lebewesen schliesst Verf. seine lehrreichen Vorträge ab. H. Jordan (Zürich).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1902—1903.

Sitzung am 26. Mai 1903.

Vorsitzender: Herr v. Schumacher.

Herr J. Hofbauer hält den angekündigten Vortrag: „Hat die menschliche Placenta die Bedeutung eines blutbildenden Organes?" Mit Demonstration.

Sitzung am 16. Juni 1903.

Vorsitzender: Herr v. Ebner.

1. Herr E. Redlich hält den angekündigten Vortrag: „Zur Anatomie des Cingulum." Der Inhalt des Vortrages erscheint ausführlich in „Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien".

2. Herr O. Stoerk hält einen Vortrag: „Beitrag zur Entwickelung der menschlichen Niere." Der Inhalt des Vortrages erscheint ausführlich in den „Anatomischen Heften".

3. Herr J. Fein hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die Verklebungen im embryonalen Kehlkopf." Roth hat auf dieselben zuerst aufmerksam gemacht, spätere Beobachter haben den Befund bestätigt, Kallius hat sie genauer beschrieben. Vortragender hat seine Untersuchungen im anatomischen Institute des Hofrathes Zuckerkandl ausgeführt und beschreibt zunächst die Kehlkopfanlage, wie sie sich in den ersten Entwickelungsstadien zeigt. Als Beginn des Verklebungsprocesses kann ungefähr die vierte Woche, als Ende die

elfte Woche angesehen werden. Von der Verklebung bleiben stets zwei flach trichterförmige Hohlräume frei; der eine ragt mit der Spitze von oben, der andere von unten her in die Verklebungsmasse. Die Gegend der zukünftigen Glottis bleibt am längsten verklebt. Die Communication zwischen Rachen und Luftröhre ist manchmal entgegen Kalliu's Angabe unterbrochen. Eine Verklebung der Morgagnischen Taschen, wie sie Putelli für Hunde angibt, fand Fein beim Menschen nicht. Die Entstehung der Verklebung ist in ähnlicher Weise wie jene der Duodenalocclusion nach Tandler durch eine zeitliche Incongruenz des Wachsthums des Epithelrohres gegenüber dem Mesodermalrohr zu erklären. Eine teleologische Bedeutung des geschilderten Processes kann derzeit noch nicht gefunden werden. (Die Arbeit wird ausführlich im Archiv für Laryngologie erscheinen.)

Druckfehlerberichtigung.

Seite 176 im Inhaltsverzeichnis, 3. Zeile von oben lies „Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation" anstatt „Physiologie der Athmung".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — **Prof. J. Munk** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 18. Juli 1903. Bd. XVII. №. 8.

Originalmittheilungen.

(Aus der physiologischen Versuchsstation der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag.)

Ueber die Isolirung der hydrolytischen Enzyme aus dem Pankreas und sein glykolytisches Vermögen.

Von Dr. **Eugen Šimáček.**

(Der Redaction zugegangen am 4. Juli 1903.)

In meiner vorläufigen Mittheilung vom April l. Jahres in Nr. 1 dieses Centralblattes hatte ich, anknüpfend an die im Monate März des vorigen Jahres publicirte Abhandlung M. Herzog's, Gelegenheit, an einer Reihe von Versuchen nachzuweisen, dass die Frage nach dem Vorhandensein eines die Glykose in Alkohol und Kohlendioxyd spaltenden, der Buchner'schen Hefezymase analogen Enzyms im Pankreas mit aller Entschiedenheit zu bejahen ist.

Zu diesem Schlusse gelangte ich in meinen Versuchen einerseits auf dem Wege der anaeroben Athmung der Pankreasdrüsen, andererseits durch die Isolirung des freilich nicht reinen Enzyms.

Ich führte den Beweis, dass diese anaerobe Athmung im Wesentlichen eine Alkoholgährung zu sein scheint, ein Process nämlich, der, wie Stoklasa in seinen neuesten Arbeiten anführt, auch anderen Organen und Geweben gemeinsam ist, so den Muskeln, dem Herzmuskel, der Leber, den Lungen und dem Blute.

Ich konnte also auf diese Weise auch betreffs des Pankreas die Identität des anaeroben Stoffwechsels der Pflanzen mit dem der Thierorgane bestätigen, welche besonders in den grundlegenden Arbeiten des genannten Forschers zum entsprechenden Ausdruck gelangte.

In der heutigen Fortsetzung meiner Studie über die glykolytischen Eigenschaften des Pankreas theile ich die Resultate der zum Zwecke

der Sicherstellung der Wirkung der pankreatischen Enzyme angestellten Versuche mit, inwiefern sie bei der Hydrolyse der Zuckerarten vom Biosetypus zur Geltung kommen.

Schon Claude Bernard hat auf die besondere Bedeutung der Hydrolyse von Disacchariden hingewiesen, indem er den Beweis lieferte, dass die Inversion der Saccharose im Körper der lebenden Wesen ein für die Assimilation derselben unentbehrlicher Act sei.

Er stellte nämlich fest, dass die in die Vene eines Thieres eingespritzte Saccharose unverändert sofort von den Nieren ausgeschieden wird und fand, dass diese nothwendige Spaltung der eingenommenen Saccharose im Dünndarm localisirt ist. Die thierische Invertase und ihre Darstellung wurde vielfach untersucht von Röhmann, v. Mering u. A. Miura constatirte sie im Pankreas.

Nach Claude-Bernard stellte auf ähnliche Weise die Unassimilirbarkeit der Maltose als solche Philips im Jahre 1881 fest. Seine Versuche bestätigten mit einer kleinen Einschränkung Dastre und Bourquelot im Jahre 1884 mit der Ableitung, dass, wenn das Quantum der intravenös einverleibten Maltose nicht zu gross ist, ein Theil derselben von dem Organismus aufgenommen wird.

In neuerer Zeit (1894 bis 1895) prüfte vergleichsweise Röhmann und nach diesem Hamburger die saccharificirende Einwirkung des Speichels, des Blutserums des Pankreas- und Darmsaftes auf Stärkekleister und schlossen so indirect aus der Menge der aus demselben gebildeten Glykose auf die Wirksamkeit der Maltase.

Das Enzym Lactase, von welchem die Hydrolyse des Milchzuckers abhängt, wurde im Gegensatze zu Portier, der dieselbe im Pankreasinfus der Hunde, der Kälber und Schweine nicht nachweisen konnte, von Weinland im Hundepankreas besonders nach Milchfütterung gefunden.

Aus der eben angeführten Skizze geht hervor, dass die diastatischen und hydrolytischen Eigenschaften des Pankreas zum Theile schon lange Zeit bekannt sind. Meine Versuche auf diesem Gebiete gehen einigermaassen weiter und verfolgen die Thätigkeit der pankreatischen Enzyme bis hinter die vollendete Hydrolyse. Während nun die früheren Versuche auf eine blosse Constatirung der Hydrolyse oder Diastase auf Grund der Feststellung der betreffenden Stärkederivate oder der Disacchariden beschränkt blieben, war es mir möglich, durch Anwendung des Apparatarrangements nach der Methode von Julius Stoklasa*) die tägliche Zunahme von CO_2 als Hauptproduct des in Gährung übergegangenen einfachen Zuckers zu bestimmen.

Mit anderen Worten kann man nach den angestellten Versuchen nicht nur auf die Hydrolyse schliessen, sondern auch zugleich die Intensität des glykolytischen Gährvermögens messen. Und hierbei fand ich, dass die Hydrolyse zugleich mit der Glykolyse vor sich ging und endete, denn nach vollendetem Versuche konnte man z. B. weder Invertzucker noch andere Hexosen constatiren.

Nach manchen Fehlversuchen hielt ich bei der Isolirung des die Enzyme enthaltenden Präparates fest an die Methode Buchner-Stoklasa.

---

*) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. XXXVI. 3.

Von Fett möglichst befreites Pankreas aus frisch geschlachteten Schweinen im Gewichte von 2 bis 3 Kilogramm wurde zu einem feinen Brei zerrieben, ungefähr mit demselben Quantum ausgeglühten Quarzsandes gemischt und diese Mischung in kleinen Portionen in einer Zerreibungsvorrichtung neuerdings gründlich zerrieben. Aus dieser Masse wurde unter einem Drucke von 250 bis 300 Atmosphären Saft ausgepresst.

Dieser zellenfreie Presssaft wurde nachher mittels gleichem Quantum von absolutem Alkohol und Aether bis zur Bildung eines Niederschlages gefällt, sodann zur Abklärung Aether zugeschüttet und die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit abgegossen.

Dann wurde der Niederschlag mittelst Saugpumpe filtrirt und im Vacuum bei 30° C. (über Schwefelsäure) getrocknet. Der ganze Vorgang muss rasch von statten gehen, da sonst die länger andauernde Wirkung des Alkohols und des Aethers die Energie der Enzyme herabsetzt.

Das Trockenpräparat wurde dann fein zerstossen und zu Versuchen verwendet.

Thatsächlich war es mir möglich, grosse Wirkungen dieses Präparates und zum Unterschiede von früheren Versuchen Brown's und Heron's 1880 und Bourquelot's 1883 (diese Forscher experimentirten mit Pankreasauszug) fast gleiche Intensitäten auf Saccharose, Maltose und Lactose zu constatiren.

5 Gramm dieses das Enzym enthaltenden Präparates in einem Gährungskolben zu 50 Cubikcentimeter einer Saccharoselösung beigegeben, brachten diese in einigen Stunden, längstens in 12 Stunden bei constanter Temperatur von 35 bis 37° C. in eine intensive Gährung, die sich durch einen dichten Schaum manifestirte und in den ersten 24 Stunden 650 bis 720 Milligramm Kohlendioxyd entwickelte; in 42 Stunden beobachtete man 800 bis 900 Milligramm, wobei von Alkohol ungefähr ein Drittel des CO_2-Werthes gefunden wurde.

Nach vollendetem Versuche war bei Eröffnung des Kolbens der Geruch nach Buttersäure wahrnehmbar und eine hohe Acidität vorhanden.

Dies war ungefähr der Verlauf in 10procentigen Lösungen ohne Zusatz von Antisepticis. Da ich die ganz besondere Empfindlichkeit dieses Präparates gegen Antiseptica erkannte, wonach das Thymol und auch andere Antiseptica in bactericider Dosis die Wirkung der Enzyme deutlich herabsetzen, ja sogar dieselbe stören, griff ich behufs Ausscheidung der concurrirenden Bakterienwirkung und um der erwähnten Klippe der Antiseptica auszuweichen, zu ungewöhnlich starken Zuckerconcentrationen.

Hierbei verfolgte ich einen doppelten Zweck: einerseits um die Mitwirkung der Bakterien auszuschalten, andererseits um die Gährkraft des Enzyms in starken Zuckerconcentrationen zu documentiren.

Beide diese Zwecke erreichte ich, wie die unten angeführten Versuche zeigen, in vollem Maasse.

Bei Anwendung der 10procentigen Lösungen ohne Zusatz von Antisepticis machte ich durch Impfproben nach 48- bis 72stündiger

Versuchsdauer die Wahrnehmung, dass den anscheinend glänzend verlaufenden Versuchen die erforderliche Verlässlichkeit fehlt, wie sie nach Zusatz eines Antisepticums zur Vermeidung der unausbleiblichen Bakterienwirkung zu erwarten gewesen wäre, weil von einer Sterilität des Enzympräparates bei angewendeter Erzeugungsmethode keine Rede sein kann. Von der Bedeutung, welche die anwesenden Bakterien hatten, überzeugte ich mich durch umgekehrte Versuche, indem ich mit einer Pipette unter Wahrung aller bakteriologischen Maassregeln 5 Cubikcentimeter des Kolbeninhaltes aus dem in 10procentiger Saccharose eben verlaufenen Versuche in einen unmittelbar fortschreitenden, unter denselben Bedingungen angestellten Versuch übertrug (gleichfalls 5 Gramm des mit Saccharoselösung sterilisirten Präparates), oder indem ich eine vollgezüchtete Bouilloncultur von 5 Cubikcentimeter Inhalt übergoss.

Bei ähnlichen Controlversuchen stiegen die CO_2-Werthe bis zur Hälfte jener auf diese Weise controlirten Versuche.

Weil nun die Operationen mit Antisepticis in wirkungsvollem Maasse nicht zum Ziele führten wegen der ungewöhnlichen Empfindlichkeit der Enzyme gegen dieselben, entschied ich mich für 30procentige Lösungen, in denen zwar die Enzyme eine einigermaassen kleinere Gährkraft entwickeln, dafür aber, wie die Controlversuche und Impfproben zeigten, nur vermöge ihrer eigenen Gährungsenergie unter völligem Ausschluss der Mitwirkung von Bakterien wirken. Diese blieben nämlich, wie ich mich überzeugte, in 30procentigen, bekanntlich im hohen Grade antiseptischen Zuckerconcentrationen nur in Sporenform oder in latenter Vegetationsform.

„Eine starke Zuckerconcentration verhindert vollständig das Aufkommen von Mikroorganismen," sagt E. Buchner in seinem Werke „Die Zymasegährung", Seite 156.

Der zellfreie Gährungsprocess verlief in 30procentigen Zuckerlösungen einigermaassen verschieden von jenem der 10procentigen Zuckerlösungen. Das Maximum erreichte die Gährung (unter Bildung eines dichten Schaumes) erst am zweiten Tage und erlangte erst am dritten Tage denselben CO_2-Werth, wie in 10procentigen Lösungen in 48 Stunden.

Die Gährwirkung setzt eben in starken Zuckerconcentrationen etwas später ein. Am dritten Tage sank die Gährung bedeutend, der Schaum verschwand inzwischen; am vierten Tage erlosch die Gährung gänzlich.

Der Umstand, dass die Lösung immer schon am zweiten Tage der Gährung sauer reagirte und bei fast schon beendeter Gährung am dritten Tage eine deutliche Acidität aufwies, führte zu der Annahme, dass neben der alkoholischen Gährung gleichzeitig eine Milch- und Buttersäuregährung stattfindet.

Es wäre nach Stoklasa*) anzunehmen, dass der rasch zunehmende Säuregehalt und namentlich das Vorhandensein der freien Milchsäure die Wirkung des die alkoholische Gährung bewirkenden Enzyms stört und auch die Milch- und Buttersäure, resp. die frag-

*) Stoklasa, Jelínek-Černý, Centralbl. f. Physiol., Heft 25, 1903.

lichen, diese Art der Gährung auslösenden Enzyme zum Stillstand bringt; thatsächlich lässt sich auch durch rechtzeitige Neutralisation der vorzeitige Abbruch der weiteren Säuregährung hintanhalten.

Zum besseren Verständnisse der untenstehenden Tabelle will ich in Kurzem das Versuchsverfahren erwähnen.

Durch den Gährungskolben, welcher mit einem Kühler versehen ist, sowie den Absorptionsapparat wurde täglich (mit Ausnahme des Versuches Nr. 3, wobei die Wasserstoffatmosphäre unterhalten wurde) 10 Liter kohlendioxydfreier Luft durchgetrieben. Sodann wurde der in 24 Stunden entstandene Kohlendioxydzuwachs durch Abwägen des Absorptionsapparates bestimmt.

Die Bestimmung des Aethylalkohols geschah durch Destillation in der Lösung. Später wurde derselbe aus dem angesammelten Quantum identificirt.

Bei allen Versuchen wurde der Säuregehalt durch Titrirung mit n Na OH gefunden. Ausserdem wurde bei Nr. 3 die Milchsäure nach Partheil*) bestimmt, während die flüchtigen Säuren ebenfalls titrirt wurden.

Der geringe Milchsäuregehalt findet seine Erklärung darin, dass die Milchsäuregährung in die der Buttersäure unter neuerlicher Bildung von CO_2 übergeht.

Die Detailbilanz des Zuckerverlustes wurde bei Versuch Nr. 2 vorgenommen.

Von den in der Tabelle angeführten Versuchen selbst sei bemerkt, dass die ersten zwei Versuche in 10procentiger Lösung, die sechs nächsten in 30procentiger Lösung angestellt wurden, wobei immer ein Versuch von seinem Controlversuch abgelöst wird. Der letzte Versuch Nr. 9 veranschaulicht die besondere Resistenz der pankreatischen Invertase gegen thermischen Einfluss. Zu diesem Versuche wurde nämlich das Präparat 4 Stunden hindurch in einem Wassertrockenapparat bei 100° C. getrocknet.

Die Controlversuche schliessen sich. in unmittelbarer Folge an die controlirten Versuche an, wobei in der oben beschriebenen, streng bakteriologischen Weise vorgegangen wurde.

Der ziemlich hohe CO_2-Gehalt nach 72 Stunden im Controlversuche (Tabelle Nr. 4) lässt sich dadurch erklären, dass in dem Bestreben, eine mittlere Probe mittelst der Pipette zu übertragen, wahrscheinlich eine grössere Menge von dem Niederschlage in die Pipette gelangte, eine Thatsache, die ferner auch durch den Umstand bestätigt wird, dass der CO_2-Gehalt schon binnen 24 Stunden durch übertragene Gährung 0·095 Gramm aufwies. Der hierbei übertragene Theil des Enzyms entfaltete seine Thätigkeit deshalb, weil derselbe aus einem besonders saueren Mittel plötzlich in die freie, neutrale Saccharose gerieth.

Hierzu sei bemerkt, dass ebenso wie bei diesem Versuche auch bei den zwei übrigen Controlversuchen durch das Schütteln des Kolbens eine mittlere Probe gewonnen wurde.

---

*) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel, 5. Jahrg., Heft 21.

Versuche mit Enzympräparat

ausgeführt im Mai

Je 50 Cubikcentimeter Zuckerlösung mit Zu-

Bei constanter Tempe-

Nummer	Die Gährung fand statt in 50 Cubikcentimeter einer sterilisirten Lösung	Kohlendioxyd, absorbirt in Gramm nach Stunden			CO_2 in der Lösung
		24	48	72	
1	10procentige Saccharose	0·666	0·966	—	0·029
2	10procentige Saccharose**) . .	0·722	0·867	—	0·037
3	30procentige Saccharose	0·064***)	0·606	0 669	0·039
4	30procentige Saccharose	0·095	0·141	0·169	0·025
5	30procentige Maltose	0·225	0·676	0·776	0·028
6	30procentige Maltose	0·024	0·031	0·077	0·027
7	30procentige Laktose	0·218	0·705	0·804	0·042
8	30procentige Laktose	—	0·019	0·074	0·031
9	10procentige Saccharose	0·310	0·336	—	0·037

*) Bei der Titrirung mit nNa OH kommt 1 Cubikcentimeter derselben bei den Aciditätsangaben überall berücksichtigt wurde.

**) Von diesem Zuckerverluste fällt auf CO_2 und Alkohol 1·166 Gramm. gruppe des Proteïngehaltes des Enzympräparates im Verlaufe der Gährung

***) In Folge eines Versehens während des Versuches ist der CO_2-Gehalt

aus Schweine-Pankreas
und Juni 1903.
satz von je 5 Gramm Trockenpräparat.
ratur 35 bis 37° C.

Die Gesammtmenge von CO_2	Aethyl-Alkohol in Gramm	Acidität*) auf die Milchsäure umgerechnet in Gramm	Anmerkungen
0·995	0·285	1·08	
0·904	0·262	0·81	Die Detailbilanz ergibt nach diesem Versuche einen Zuckerverlust von 1·635 Gramm.**)
0·708	—	Flüchtige Säuren auf Milchsäure umger. = 0·61 Gramm, Milchsäure nach Partheil = 21·5 Milligramm.	Gährung unter Wasserstoffatmosphäre. Vor dem Abwägen wurde der Absorptionsapparat mit CO_2-freier Luft durchgetrieben.
0·194	—	—	Controlversuch.
0 804	0·231	1·69	
0·104	—	—	Controlversuch.
0·846	0·122	1·08	
0·105	—	—	Controlversuch.
0·373	0·161	0·54	Vierstündige Trockendauer des Enzympräparates bei 100° C. Durch Guss von Gelatineplatten nach dem Versuche die Sterilität nachgewiesen.

zur Verseifung des Fettgehaltes von je 5 Gramm des Trockenpräparates, was

Der in Betracht kommende Ueberschuss dürfte der Spaltung der Kohlehydrat-
zuzuschreiben sein.
vermindert.

Auf Grund dieser Versuche wäre anzunehmen, dass die zuckerzerstörenden Enzyme einerseits den alkoholisirenden Charakter haben, andererseits als Milch- und Buttersäure bildend sich erweisen.

Dieser Process gewinnt, wie aus der Tabelle leicht ersichtlich ist, die Oberhand.

Fassen wir nun die Eigenschaften der Enzyme, inwieferne sie in dem verwendeten Trockenpräparate zum Ausdruck kommen, zusammen, so finden wir einerseits eine besondere Empfindlichkeit gegen Antiseptica und dies in einem solchen Maasse, dass sie deren Verwendung unmöglich machen, andererseits eine grosse thermische Resistenz, so dass sie trotz der vierstündigen Trockendauer in einer Temperatur von 100° C. nur etwas mehr als die Hälfte ihrer Wirkung, wenigstens in den Versuchen mit Saccharose einbüssen.

Ich machte die Erfahrung, dass das wirksame Agens des Präparates nach 10 Tagen sehr abnimmt und nach 14 Tagen nur mehr ein Drittel seiner Energie aufweist.

Es steht ferner fest, dass das Pankreas im Organismus dadurch eine besondere Stelle einnimmt, dass es die Eigenschaft besitzt, mit gleicher Energie auf die Disacchariden einzuwirken, eine Fähigkeit, welche den Untersuchungen älterer Forscher und in neuester Zeit, den Untersuchungen Stoklasas zufolge, den übrigen Organen entweder zum Theile oder gänzlich abgeht.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Versuche, welche ich mit dem in Rede stehenden Trockenpräparate zum Zwecke des Studiums der diastatischen Wirkungen desselben auf Stärkekleister unternahm, sich insgesammt ziemlich ungünstig gestaltet haben, weil einerseits die Gährung in weit geringerem Maasse auftrat und dann namentlich deshalb, weil den Versuchen die nöthige Garantie fehlte, wie sie die starken Zuckerconcentrationen bieten. Aus ähnlichen Gründen sind die Versuche mit Hexosen nicht zum Abschlusse gelangt.

Da auch die Antiseptica hierbei wegen der bereits erwähnten Empfindlichkeit nicht in Betracht kommen, konnte ich diese Versuche nicht berücksichtigen, in der festen Ueberzeugung, dass dieselben sich dem Rahmen der gewählten Versuchsmethode entziehen.

Das Trockenpräparat, welches in Betracht kommt, erscheint in einer schwachen Zuckerlösung als ein besonders geeigneter Nährboden für Bacterien, welche sich zu seinem Nachtheile entwickeln und hierbei die Enzyme vernichten. Dass sie auch die Enzymwirkung maskiren können, wurde bereits oben erörtert.

Die angestellten Versuche dürften nun zur Genüge gezeigt haben, dass das Pankreas sowohl die Hydrolyse der Disacchariden, als auch die Glykolyse zu einer specifischen Gesammtwirkung vereinigt, die gegenüber einer so wichtigen Gruppe der Nährstoffe die Bedeutung desselben charakterisirt.

Literatur.

M. Herzog, Beitr. z. Chem. Physiol. und Pathol. II, Heft 1 bis 3.

Stoklasa, Centralbl. f. Physiol. 1903, Heft 23.

Stoklasa, Jelinek, Vitek: Der anaerobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gährung. Hofmeister's Beiträge, III, Heft 2.

Stoklasa, Ueber die Identität der anaeroben Athmung und alkoholischen Gährung und die Isolirung gährungserregender Enzyme aus der Zelle der höheren Pflanzen und Thiere. Vortrag, gehalten auf dem V. intern. Congress für Chemie in Berlin. Oesterr. Chem.-Zeitung 1903, Nr. 13.
Dastre et Bourquelot, Compt. Rend. 98 (1884).
Portier, Compt. Rend. soc. Biol. 1898, p. 387.
Weinland, Zeitschr. f. Biol. XXXVIII, S. 606.
Röhmann, Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXVII (1894).
Hamburger, Pflüger's Archiv LX (1895).
Oppenheimer C., Die Fermente und ihre Wirkungen, 1900.

(Aus dem anatomisch-biologischen Institut in Berlin. Director: Geheimrath Prof. O. Hertwig.)

Zur Biochemie des Säugethiermagens.

Von Dr. **Max Mosse**, Assistenten der medicinischen Universitäts-Poliklinik.

(Der Redaction zugegangen am 8. Juli 1903.)

Farbenanalytische Untersuchungen der thierischen Zelle haben in Bezug auf die Physiologie des Säugethiermagens zu einigen Ergebnissen geführt, die hier kurz mitgetheilt werden sollen. Die Untersuchungen betrafen den Magen der Maus, des Meerschweinchens, des Kaninchens, der Ratte, der Katze, des Hundes und des Menschen.

Die nach Carnoy und zur Controle, um die — etwa die Ergebnisse beeinflussende — Wirkung der Essigsäure auszuschalten, auch mit absolutem Alkohol fixirten Objecte wurden in Paraffin eingebettet; die Schnitte wurden mit eosinsaurem Methylenblau in methylalkoholischer Lösung, so wie sie von Jenner und von May-Grünwald angewandt worden ist, sowie mit Neutralroth gefärbt.

Es ergab sich nun, dass die Hauptzellen des Fundus bei der Färbung mit dem neutralen Farbstoff die Farbbase annahmen, dementsprechend mit Neutralroth sich intensiv roth färbten. Die Belegzellen nahmen den sauren Farbstoff an; mit Neutralroth gefärbt, fiel die Darstellung des Protoplasmas aus, nur der Kern nahm, wie stets, die rothe Farbe an.

Anders die Pyloruszellen. Hier nahmen die der Oberfläche zuliegenden Drüsen die saure Farbe an und wurden mit Neutralroth schwach roth gefärbt; die tieferliegenden Drüsen waren basophil.

Da nun, wie bekannt, basophile Zellbestandtheile als sauer anzusehen sind, andererseits Neutralroth mit rother Farbe nur saure Zelltheile färbt, ist der Schluss berechtigt, dass in den Hauptzellen saure Reaction herrscht, d. h. dass die Absonderung der Säure in diesen stattfindet. In den Belegzellen, sowie in den oberflächlichen Pyloruszellen ist die Reaction alkalisch. Es ist anzunehmen, dass in diesen die Absonderung des Pepsins, resp. des Propepsins erfolgt.

Wenn Oppel im „Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie" hervorhebt, dass es bisher nicht möglich war, an den Belegzellen oder Hauptzellen selbst durch mikrochemische Agentien saure Reaction nachzuweisen, so ist dieser Nachweis durch meine Unter-

suchungen erfolgt. Dass dies bisher nicht gelungen ist, beruht auf der Verwendung des Ehrlich-Biondi'schen Triacids. Das Methylgrün im Triacid gibt, wie ich bereits an anderer Stelle hervorgehoben habe, nur Basophilie höheren Grades an. Da die Hauptzellen nicht das Methylgrün, sondern das Säurefuchsin annehmen, ist eine Differenzirung auf Grund der Färbung mit Triacid nicht möglich.

Allgemeine Physiologie.

J. Meisenheimer. *Neue Versuche mit Hefepresssaft* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 518).

Die Zymase vergährt Zucker auch in 25facher Verdünnung, jedoch in beträchtlichem Maasse nur bei Gegenwart grösserer Eiweissmengen. Wahrscheinlich schützen diese die Zymase vor einem allzu raschen Angriff der proteolytischen Enzyme des Saftes; ferner ist auch anderwärts die Erfahrung gemacht, dass colloïdal gelöste Körper die Beständigkeit anderer Colloïdsubstanzen in derselben Lösung erhöhen.

Im Gegensatz zu früheren Beobachtungen von Albert und Buchner fand Verf., dass man durch Acetonfällung aus dem Hefepresssaft ebenso wirksame Niederschläge erhalten kann wie mit Alkoholäther. Der Acetonzusatz war früher zu gering bemessen.

Durch Ausfrieren von Presssaft in einem hohen engen Gefäss und vorsichtiges Wiederaufthauen kann man denselben in eine obere farblose zymasearme Schicht und eine untere intensiv gefärbte Zone von höherer Gährkraft, als der ursprüngliche Saft sie aufwies, trennen.

Alkoholäther-Dauerhefe wird bei der Gram'schen Färbung und Safraninnachfärbung schwarzblau, gefällter Presssaft roth, wie Trommsdorf gefunden hat. Dies beruht nicht auf einer Veränderung der Eiweisskörper der Hefe beim Auspressen, sondern die sich schwarzblau färbenden Bestandtheile gehen nicht in den Presssaft über; die zerrissenen Zellen im Presskuchen färben sich dunkelblau, wie die ursprüngliche Hefe.

Bei der zellfreien Gährung entstehen auch flüchtige Säuren in sehr geringer Menge, in etwas grösserer Menge Milchsäure (in einem Versuch 2·5 Procent des vergohrenen Zuckers). Die Versuche hierüber sind noch nicht abgeschlossen. A. Ellinger (Königsberg).

W. Falta und **L. Langstein.** *Die Entstehung von Homogentisinsäure aus Phenylalanin* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 513).

Die bei der sogenannten Alkaptonurie im Harn auftretende Homogentisinsäure (Dioxyphenylessigsäure) wird, wie Baumann zuerst gezeigt hat, nach Verabreichung von Tyrosin in vermehrter Menge ausgeschieden.

Stoffwechselversuche ergaben bei dem vorliegenden Fall, dass die Menge des in verschiedenen Eiweisskörpern enthaltenen Tyrosins unmöglich zur Bildung der pro die ausgeschiedenen Homogentisinsäure

ausreichten. Es wurde deshalb das Phenylalanin, das nach den Arbeiten E. Fischer's und seiner Schüler als Spaltungsproduct aller darauf untersuchten Eiweisskörper aufgefunden wurde, in seiner Wirkung auf die Ausscheidung von Homogentisinsäure geprüft. Das Präparat wurde aus Blutglobulin gewonnen.

Im ersten Versuch wurden 5 Gramm l-Phenylalanin gegeben; davon kamen 89·32 Procent zur Ausscheidung als Homogentisinsäure. Im zweiten Versuch erschienen von 7 Gramm racemischem Phenylalanin ungefähr 50 Procent in Form der Säure. Ob die Verschiedenheit in den quantitativen Verhältnissen auf der sterischen Configuration beruht, lassen die Verff. dahingestellt, bis ein Versuch mit d-Phenylalanin ausgeführt ist. Auch über die Veränderungen, welche Phenylalanin im thierischen Stoffwechsel und durch pflanzliche Enzyme erfährt, werden Versuche in Aussicht gestellt.

A. Ellinger (Königsberg).

O. v. Fürth. *Vergleichende chemische Physiologie der niederen Thiere* (Jena, Fischer, 1903. 670 S.).

Das vorliegende Buch des durch eigene Untersuchungen schon rühmlich bekannten Verf.'s will das auf die chemischen Lebensvorgänge niederer, d. h. wirbelloser Thiere bezügliche, bisher vorliegende Thatsachenmaterial zusammenfassen, kritisch sichten und in einen organischen Zusammenhang bringen. Eine solche Einschränkung auf die Wirbellosen ist umsomehr zu billigen, als die Handbücher der physiologischen Chemie die Wirbelthiere mehr oder weniger eingehend zu behandeln pflegen.

Nach einem Ueberblick der physiologisch wichtigsten organisch-chemischen Verbindungen und nach einem kurzen Capitel über die chemische Zusammensetzung des Protoplasmas behandelt Verf. den ungeheuren Stoff in einzelnen Abschnitten: Blut, Athmung, Ernährung, Excretion, thierische Gifte, Secrete besonderer Art, Muskeln, Gerüstsubstanzen, Gewebsfarbstoffe, Reservestoffe und Aschenbestandtheile, Sexualproducte, von den einfachsten Organismen, Protozoën, beginnend und durch die Coelenteraten, Echinodermen, Würmer, Mollusken, bis zu den Arthropoden aufsteigend. Es ist geradezu erstaunlich, wie viel chemische Einzeltatsachen oder richtiger Einzelangaben auf diesem Gebiete vorliegen und bewundernswerth erscheint uns der Fleiss des Verf.'s, der die oft an ganz entlegenen Literaturstellen vergrabenen Beobachtungen und Angaben der deutschen und ausländischen Autoren aufgestöbert und gesammelt hat. Es ist selbstverständlich nur möglich auf den Gebieten, auf denen man selbst heimisch ist, in eine directe Prüfung des vom Verf. zusammengebrachten Materials einzutreten. Da aber, wo ich solche Stichproben machen konnte, hat mir die Zuverlässigkeit und Vollständigkeit des vom Autor Zusammengetragenen einen geradezu imponirenden Eindruck gemacht. Durch die sorgfältige Zusammenfassung des Thatsachenmaterials, wie Verf. sagt — des ungeheueren Materials an Einzelbeobachtungen und -Angaben, wie ich einschränkend mich lieber ausdrücken möchte — hat Verf. sich ein grosses Verdienst erworben: nunmehr kann jeder mit leichter Mühe sich schnell darüber informiren, was von chemischen

Angaben in Bezug auf niedere Thiere vorliegt, und sich für vergleichende Studien die geeignetsten Versuchsobjecte heraussuchen.

Wo so viel Licht ist, wird man sich nicht wundern dürfen, dass auch der Schatten nicht fehlt. Verf. sagt zwar, dass er das Thatsachenmaterial nicht nur zusammenfassen, sondern auch „kritisch sichten und in einen organischen Zusammenhang bringen" will; allein davon ist nun nicht gerade viel zu finden. Zumeist sind die Beobachtungen und Angaben einfach registrirt, ihre biologische Bedeutung, d. h. die Beziehung derselben zu den Lebenserscheinungen, worauf auch der Titel „vergleichende chemische Physiologie" hinleitet, ist entweder gar nicht oder nur kurz angedeutet. In dieser Hinsicht kommt höchstens das jedem Abschnitte angehängte Schlusscapitel, in dem der resp. Vergleich zwischen Wirbellosen und Wirbelthier durchgeführt wird, sowie der letztere Abschnitt: die chemischen Existenzbedingungen wirbelloser Thiere in Betracht. Verf. hat sich durch die kaum passende Wahl des Titels selbst in eine ungünstigere Position gebracht, als dies der Fall gewesen wäre, wenn er sein Buch nur als „vergleichende Chemie der niederen Thiere" bezeichnet hätte.

Von dieser Einschränkung abgesehen, dass das behandelte Gebiet überhaupt noch nicht so weit gefördert ist, um eine vergleichende chemische Physiologie schreiben zu können, darf dem Verf. nur grösstes Lob für seinen Bienenfleiss ertheilt werden. Es sei auch noch hervorgehoben, dass trotz der vielen Einzelangaben, die nicht gerade in organischem Zusammenhange stehen, das Buch stilistisch gut abgefasst ist, sowie dass durch ein eingehendes Sach- und Autorenregister seine Benutzbarkeit wesentlich erleichtert wird.

I. Munk (Berlin).

M. Verworn. Die Biogenhypothese. *Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz* (Jena, Fischer, 1903; 114 S.).

Den Verf. scheint zu dieser Sonderschrift die Wahrnehmung angeregt zu haben, dass die von ihm schon in der 1. Auflage (1895) seiner „Allgemeinen Physiologie" vorgetragene Biogenhypothese bisher keine Würdigung gefunden hat. Auch Ref. muss bekennen, zu denen zu gehören, die, bei aller Anerkennung der Bedeutung von Verf.'s „Allgemeiner Physiologie", der Biogenhypothese keinen sonderlichen Geschmack abzugewinnen vermocht haben (vgl. d. Ctrlbl. XI, S. 713). Um so mehr ist es da geboten, dem Verf. sein Recht widerfahren zu lassen und den Versuch zu machen, aus dieser, wie immer, gut geschriebenen Sonderschrift das Wesentliche dieser Hypothese herauszuschälen. Darin ist Verf. sicherlich beizustimmen, dass „der Werth einer Idee weniger danach sich richtet, ob sie eine ewige Wahrheit enthält, als nach ihrer Fruchtbarkeit für die Forschung". Vielleicht entscheidet in dieser Beziehung die Zukunft für den Verf.

Im Mittelpunkt des Stoffwechsels steht eine höchst labile chemische Verbindung, die durch ihren Aufbau (Assimilation) und Zerfall (Dissimilation) die sämmtlichen Stoffwechselprocesse unterhält. Diese, von anderen wohl als „lebendiges Eiweiss" bezeichnete Substanz nennt

Verf. eben Biogen. Das Studium über die speciellen Eigenschaften dieses Biogenmoleküls knüpft grösstentheils an den Versuch des mit Strychnin vergifteten Frosches an, dessen Rückenmark durch Durchspülung mit verschieden zusammengesetzten Flüssigkeiten unter genau controlirbare Bedingungen gesetzt wird. Aus diesen früher berichteten Versuchen kommt Verf. zur Anschauung, dass das Biogen eine sehr complexe N-haltige C-Verbindung ist mit einem Benzolring als Kern und mit verschiedenen Seitenketten; die einen derselben sind C- und vielleicht Fe-haltig und dienen als Rezeptoren für den Sauerstoff, andere stellen aldehydartige Gruppen vor und liefern das Bildungsmaterial für die oxydative Spaltung des Moleküls; bei diesem Vorgang geht Sauerstoff von der Rezeptorenkette auf die Aldehydgruppe über und tritt als CO_2 aus. Erst durch das intramolekulare Eintreten von Sauerstoff erhält das Biogen seine ausserordentliche Labilität. Mit dieser Spaltung oder Dissociation geht eine fast ebenso schnelle Restitution des Biogenrestes durch O-Aufnahme an einer nach Art der Oxydase wirkenden anderen Seitenkette parallel.

Mit der oxydativen Dissociation sind die wesentlichen energetischen Leistungen der lebendigen Substanz verknüpft. Daneben geht andauernd in geringem Umfange und von der functionellen Beanspruchung unabhängig ein Zerfall der N-haltigen Gruppen einher, daher die N-Ausscheidung. Die Neubildung des Biogens oder das Wachsen der lebendigen Substanz erfolgt unter Mithilfe der schon vorhandenen Biogenmoleküle durch Polymerisation der einzelnen Atomgruppen, die bei Gelegenheit in einfachere Grundmoleküle wieder aus einander brechen. Das Rohmaterial für diese Biogenneubildung liefern die aufgenommenen Stoffe der Aussenwelt (Sauerstoff und Nahrung), deren zweckmässige Zubereitung im Wesentlichen die Enzyme besorgen. Für Zeiten des Mangels sind noch Reservevorräthe von Nährstoffen (und Sauerstoff) in den Zellen vorhanden. Innerhalb der Zelle ist das Biogen in der Grundsubstanz des Protoplasmas zu suchen.

Ein Reiz ist jede Veränderung der äusseren Bedingungen, die eine Störung des Biogengleichgewichtes, des „Biotonus" zur Folge hat; die Erregbarkeit ist die Fähigkeit der lebendigen Substanz, auf Reizung mit einer Beschleunigung des Stoffwechsels zu antworten, sei es der dissimilatorischen, sei es der assimilatorischen Phase oder endlich beider. Die Grösse des Reizerfolges wird jedesmal abhängig sein von der Zahl der in der Zeiteinheit zerfallenden Biogenmoleküle und diese wieder ihrerseits von der Veränderung ihres Labilitätsgrades, der Geschwindigkeit der Restitutionsprozesse, der Zahl der restitutionsfähigen Biogenreste und endlich von den Bedingungen der Ausbreitung des Reizerfolges. Alle diese verschiedenen Möglichkeiten sollen nach Verf. der Forschung Handhaben zu immer weiter gehender Differenzirung des einfachen Erregungsvorganges liefern. Verf. unterscheidet ferner zwei gesonderte Lähmungstypen, von denen die eine die Folge aufgehobener Labilität des Biogenmoleküls, die andere die Folge mangelnden Ersatzes ist; jene sei durch allmähliche Erhöhung der Reizschwelle, diese durch Wechsel von Erregbarkeit und immer länger werdenden Pausen von Unerregbarkeit charakterisirt. Verf. führt endlich aus, wie selbst für Fragen, die sich auf Störungen des Stoffwechsels, Qualität

der Muskelkraft, rhythmische Lebensvorgänge u. a. beziehen, seine Hypothese sich als Arbeitshypothese von Wichtigkeit erweise.

I. Munk (Berlin).

L. Königsberger. *Hermann von Helmholtz.* 2. Band mit 2 Bildnissen. 383 S. — 3. Band mit 4 Bildnissen und einem Brieffacsimile. 142 S. (Braunschweig, Vieweg und Sohn, 1903).

Dem ersten Band der Helmholtz-Biographie (vgl. Centralbl. XVII, 2, S. 41) hat Verf. schneller, als man zu hoffen gewagt, den zweiten, sowie den das Werk abschliessenden kürzeren, dritten Band folgen lassen. Damit liegt nun das bedeutende Werk abgeschlossen vor und wir können dem Verf. nur ausserordentlich dankbar sein für die werthvolle Gabe, mit der er uns beschenkt hat.

Der zweite Band schildert uns Helmholtz auf der Höhe seines Schaffens (1861 bis 1887). Davon entfällt das erste Jahrzehnt noch auf die Heidelberger physiologische Professur (bis 1871), die folgenden 16 Jahre auf die Zeit seiner Berliner physikalischen Professur und der Leitung der physikalischen Universitätsanstalt. Die Heidelberger Zeit war vielleicht die fruchtbarste seines reichgesegneten Lebens: die Lehre von den Tonempfindungen und ebenso die physiologische Optik wurden zum Abschluss gebracht. Die Sinnesphysiologie gab weiter den Ausgang zu rein philosophischen Forschungen: Grundlagen der Erkenntnistheorie, Entstehung von Vorstellungen und Urtheilen. Aber für die Dauer vermag ihn die philosophische Denkarbeit nicht zu befriedigen; „ich fand," schreibt er 1869 an K. Ludwig (Leipzig), „dass das viele Philosophiren zuletzt eine gewisse Demoralisation herbeiführt und die Gedanken lax und vage macht; ich will sie erst wieder eine Weile durch das Experiment und durch Mathematik discipliniren." Deshalb kehrt er zur reinen Physik zurück, die er nun auf breitester Grundlage betreibt: Probleme aus der Mechanik, wie Wellenbewegungen, die Erscheinungen beim Ausströmen der Flüssigkeiten und Gase in weitere Räume, die Theorie des Vogelfluges, die Lenkung des Luftballons, optisch-technische Fragen, wie die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Mikroskope, erdphysikalische Fragen, wie die Bewegung der Gletscher, vor allem aber die Lehre von der Fernwirkung der Elektricität, an der er neben Faraday und Maxwell stetig arbeitet, freilich ohne den experimentellen Nachweis für die Faraday-Maxwell'sche Theorie zu erbringen, der vielmehr erst seinem grossen Schüler Heinrich Hertz gelungen ist.

Gerade auf allen diesen, dem Mediciner ferner liegenden Gebieten erweist sich Verf. als ein zuverlässiger Führer, der den Gang der Studien und deren Bedeutung klar legt und zugleich uns den geistigen Zusammenhang zwischen diesen scheinbar ganz verschiedenartigen Forschungen enthüllt. Auch durch die Einschaltung bisher ungedruckter Aufzeichnungen oder Forschungsentwürfe wird manche Brücke für das Verständnis geschlagen. Eine Reihe Helmholtz'scher Briefe aus der Zeit, wo er sich mit den Thatsachen in der Wahrnehmung und mit den Axiomen in der Geometrie abmühte, gewähren einem interessanten Einblick in die Art seiner Geistesarbeit. Von Interesse ist auch ein abgedrucktes Gutachten über Suggestion und Dichtung.

Der Schlussband schildert die letzten sechs Lebensjahre, eine Periode, die mit dem Rücktritt Helmholtzens von der Leitung des physikalischen Institutes und seiner Uebernahme der Präsidentenstelle an der Physikalisch-technischen Reichsanstalt beginnt. Obwohl schon an Jahren vorgerückt, begnügt er sich, an der Spitze dieser Anstalt stehend, nicht damit, den Jüngeren mit seiner reichen Erfahrung an die Hand zu gehen und die experimentellen wie technischen Unternehmungen, deren Plan er entworfen, zu überwachen; er bleibt vielmehr productiv, bis ihn die schwere Erkrankung befiel, die das Ende einleitete, und bestätigt damit das, was er früher einmal gesagt, es sei ein Kennzeichen des Genies, dass der Geniale schöpferisch bleibt, auch in den Jahren, wo bei Anderen die Productivität erlischt. Der Neudruck der „Physiologischen Optik" (von 1885 ab) gab ihm den Anstoss, manche Frage von neuem zu durchdenken und zu bearbeiten, so die vom Eigenlicht der Netzhaut, von der Anwendung des Fechnerschen Gesetzes für den Farbensinn, von den kürzesten Linien im Farbensystem u. a. m. Seine Hauptarbeit indes galt der Erforschung mathematisch-physikalischer Probleme (monocyklische Systeme, Princip der kleinsten Wirkung, Theorie der Elektrodynamik). Neben der eingehenderen Würdigung dieser Forschungen, für die Verf. hervorragend competent ist, ist es insbesondere seine Schilderung des Menschen Helmholtz, die dazu beitragen wird, dass die von so manchem getheilte Auffassung von Helmholtz als einem in seiner einsamen Grösse kühlen und fast unnahbaren Manne die entsprechende Correctur erfahren muss.

Der Bedeutung des Geistesfürsten wird die Biographie vollauf gerecht. I. Munk (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. v. Fürth. *Ueber die Gerinnung der Muskeleiweisskörper und deren muthmassliche Beziehung zur Todtenstarre* (Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. III, 12, S. 543).

Zur Frage, ob die Todtenstarre des Muskels auf die Coagulation der Muskeleiweisskörper zurückgeführt werden kann, gibt Verf. eine Reihe von Beobachtungen, ohne den Anspruch zu erheben, dass die Frage durch die Resultate derselben entschieden werden könne.

1. Versuche zum Nachweise eines die Todtenstarre auslösenden Fermentes.

Ein solches konnte weder durch aseptische noch antiseptische Autolyse, noch durch Auspressen mit der Buchner'schen Presse, noch durch Trypsinverdauung aus Muskelfleisch erhalten werden, ebenso wenig ein Proferment. Die zu prüfenden Extracte oder Verdauungsproducte wurden in die Arteria femoralis des einen Beines bei frisch getödteten Hunden oder Kaninchen injicirt, während am anderen Bein ein Controlversuch mit physiologischer Kochsalzlösung oder der zu prüfenden Flüssigkeit im gekochten Zustand angestellt wurde und nun bei den Extremitäten die Zeit bis zum Eintritt der Starre verglichen.

2. Versuche, betreffend gerinnungshemmende, beziehungsweise starrelösende Agentien.

Die Kochsalzextracte aseptisch autolysirter Muskeln enthalten einen Stoff, der im hohen Grade hemmend auf die Gerinnung des Muskeleiweisskörpers einwirkt und die Gerinnungsbeförderung durch salicylsaures Natron und ähnliche Stoffe aufhebt. Dieser Stoff hat nicht den Charakter eines Fermentes. Ein Enzym, das geronnenes Muskeleiweiss wieder zu lösen vermag, liess sich nicht isoliren, obwohl nach den Untersuchungen Vogel's intensive autolytische Vorgänge in todtenstarren Muskeln vor sich gehen.

3. Ueber die Bedeutung der Säure für das Auftreten und die Lösung der Todtenstarre.

Säuremengen, die zu gering sind, um directe Eiweissspaltung zu bewirken, beschleunigen immerhin die Gerinnung des Muskelplasmas, doch ist die Anwesenheit von Säure keine unerlässliche Bedingung für den Eintritt der Gerinnung. Ein kleiner Säureüberschuss kann die frisch entstandenen Gerinnsel, nicht aber seit längerer Zeit todtenstarre Muskeln wieder lösen. Der Eintritt der Gerinnselbildung ist nicht nur vom Säuregrad, sondern auch von der Eiweissconcentration im Muskelplasma abhängig.

Die gesammte postmortale Aciditätszunahme im Muskel genügt, um eine Eiweissfällung im Muskelplasma zu bewirken. Zu der Zeit, wo die Todtenstarre bereits voll entwickelt ist, ist aber die ausreichende Säuremenge noch nicht gebildet. Es kann also die Todtenstarre nicht durch eine Säurefällung von Muskeleiweisskörpern bedingt sein, wohl aber kann in dem schon todtenstarren Muskel nachträglich noch eine directe Säurefällung ungeronnen gebliebener Eiweisskörper eintreten. Auch bei der sogenannten toxischen „Arbeitsstarre" des Muskels wirkt der durch die vorausgegangene Arbeit erhöhte Säuregehalt des Muskels steigernd auf den gerinnungsbefördernden Einfluss der Gifte.

Die bei der Autolyse des Muskels frei werdende anorganische Phosphorsäure kann für die Aciditätszunahme zur Zeit des Eintrittes der Todtenstarre nicht verantwortlich gemacht werden. Die Phosphorsäurebildung erfolgt hiefür zu langsam, während die Milchsäurebildung sofort nach Aufhören der Circulation beginnt, wie Osborne gezeigt hat.

4. Bedeutung des Kalkes für das Auftreten der Muskelstarre.

Die Gerinnbarkeit des Muskelplasmas wird durch Zusatz geringer Mengen von Kalksalzen erhöht, geht aber auch bei Abwesenheit von Kalksalzen vor sich. Fluornatrium ruft auffallenderweise bei Injection in die Arterie eines frisch getödteten Kaninchens Muskelstarre hervor, während es in vitro die Gerinnung des Plasmas eher hemmt. Manche Substanzen, die in vitro die Gerinnung befördern, erzeugen am lebenden Thier keine Starre, dagegen am frisch getödteten Thiere. Diese Beobachtung lässt sich vielleicht für die Erkennung eines bestimmten physiologischen Zustandes des Muskels verwerthen.

A. Ellinger (Königsberg).

J. v. Uexküll. *Studien über den Tonus. I. Der biologische Bauplan von Sipunculus nudus* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, 3, S. 269).

Aus Versuchen an Sipunculus nudus folgert Verf. zunächst, dass jede Muskelfaser ein selbständiges Endorgan ist und nur durch

die eigene Nervenfaser zur Erregung gebracht wird. Die Erregung bleibt, so lange nicht Nerven betheiligt sind, auf die direct gereizte Muskelfaser beschränkt. Die Erregung wird gemessen durch die Arbeitsleistung. Diese kann einmal als Spannung, ein anderesmal als Verkürzung auftreten. Nun findet Verf. an den Muskeln verhinderte Verkürzung ohne eine Spur von Spannung und andererseits hochgradige Spannung ohne verhinderte Verkürzung. Man muss also zwei distincte Apparate im Muskel unterscheiden, die auch eine verschiedene histologische Basis haben: einen Verkürzungsapparat und einen Sperrapparat, der einer Wiederausdehnung Spannung entgegensetzt. Dementsprechend muss auch der Begriff der Erregung geändert werden. Verf. führt dafür den Begriff des Tonus ein, und unterscheidet daran Tonusdruck, der die Spannung hervorruft, und Tonusmenge, welche der Verkürzung entspricht. Hierzu kommt als nothwendiges Correlat: Tonuscapacität. An der Hand dieses Schemas stellt nun Verf. die Vorgänge im Muskel dar, wie sie in den Zuckungscurven zum Ausdruck kommen. Beigefügte Zeichnungen dienen zur Erläuterung der neuen Begriffe. Verf. bespricht dann den Tonus im Nerven und im Centralnervensystem. Dasjenige Organ im Centralnervensystem, von welchem in einer bestimmten Muskelpartie der Muskeltonus abhängt, nennt Verf. den „Repräsentanten" derselben. Zwischen den Repräsentanten besteht Längsverbindung und Querverbindung. Ferner zeigen sich im Bauchstrang von Sipunculus nudus Erscheinungen, die Verf. als Tonusthal, Entgleisung, Tonuswurf, Klinkung, Rückstauung, starke Reflexform und Umkehr des Reflexes bezeichnet.

Was das Zusammenwirken der Repräsentanten angeht, so leitet Verf. aus Versuchen am Seeigelstachel das Phänomen des „Kreisens" des Tonus ab. Weiter wird als bewiesen erachtet, dass es anatomische Einrichtungen im Centralnervensystem gibt, die ihren Einfluss von einer Nervenbahn auf die andere zu übertragen vermögen ohne Vermittelung der Erregung. Dadurch ist auch eine materielle Auffassung der Erregung gerechtfertigt. Die Einzelheiten dieser „scheinbar waghalsigen Theorien", die nach Verf. die Grundlagen der Biologie betreffen, müssen im Original eingesehen werden. Verf. hebt zum Schluss hervor, dass sie ein anschauliches Schema darstellen sollen, um die Leistungen des Centralnervensystems zu erfahren. In diesem gibt es als Ueberträger ein kreisendes Fluidum, das vorwiegend durch Druckwellen auf die Muskeln wirkt. Ventilartige Einrichtungen bestimmen die Wege, wodurch der geregelte Ablauf der Bewegungen zu Stande kommt. Die Frage nach der Natur dieses Fluidums ist dabei zunächst gleichgiltig. [Ref. betont ausdrücklich, dass er im Vorstehenden nur ein objectives Referat der Abhandlung gegeben hat, ohne auf irgendwelche Kritik eingehen zu wollen.] P. Schultz (Berlin).

J. Esser. *Die Beziehungen des Nervus vagus zu Erkrankungen von Herz und Lungen, speciell bei experimenteller chronischer Nikotinvergiftung* (Arch. f. exper. Path. IL. 2/3, S. 192).

Nach chronischer Nikotinvergiftung findet man bei Hund und Kaninchen degenerative Erscheinungen im nervus vagus, keinerlei

Veränderungen im Herzmuskel und in den Herzganglien. Einseitige Vagusdurchschneidung wirkt beim Kaninchen tödtlich, wenn die Lunge der anderen Seite durch Injection von Paraffinum liquidum in den Pleurasack vorher atelektatisch gemacht worden war. Der Rest der Abhandlung enthält klinische Ueberlegungen.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

R. Tigerstedt. *Ueber den Lungenkreislauf* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 4/5, S. 259).

Verf. bestätigt die von Lichtheim gefundene und dann von Landgraf bestrittene Beobachtung, dass beim natürlich athmenden Kaninchen diejenige Veränderung der Strombahn, welche durch linksseitigen Pneumothorax und danach erfolgender Abbindung der linken Lunge hervorgebracht wird, in der Regel keine Abnahme des Druckes im grossen Kreislauf verursacht. Für die Erklärung des Mechanismus, wie trotz der grossen Verengerung der Strombahn das Ausbleiben der Drucksenkung zu Stande kommt, muss die Thatsache berücksichtigt werden, die Verf. feststellt, dass hierbei in der rechten Kammer der Druck gar nicht oder unerheblich ansteigt. Im Anschluss hieran theilt Verf. Versuche mit, welche zeigen, dass zwischen dem mittleren Druck im grossen Kreislauf und dem maximalen Druck in der rechten Herzkammer kein bestimmtes Verhältnis nachzuweisen ist. Im Gegentheil kann jener innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, ohne dass dieser dabei in entsprechender Richtung variirt. Der maximale Kammerdruck schwankt, wenn stärkere Druckschwankungen in der Thoraxhöhle ausgeschlossen sind, überhaupt nur innerhalb von etwa 10 Millimeter Hg. Von Einfluss hierauf sind die Athembewegungen. Verf. bestätigt die Angaben Talma's, dass der rechte Kammerdruck genau in dem Augenblicke steigt, als die Exspiration beginnt, und sinkt im Beginn der Inspiration. Das rührt einmal her von der Erweiterung der Lungenfässe bei der Inspiration, sodann aber auch daher, dass durch die stärkere Ansaugung bei der Inspiration die Systole des dünnwandigen rechten Herzens erschwert wird. Das zeigt sich besonders bei der Erstickung. In Bezug auf die Dauer des kleinen Kreislaufes kommt Verfasser auf anderem Wege zu ähnlichen Zahlen wie G. V. Stewart, dass sie nämlich etwa 3 bis 4 Secunden beträgt. Aus den Versuchen des Verf.'s ergibt sich ferner eine Vorstellung von der von der rechten Kammer entwickelten maximalen Kraft. Sie beträgt bei Abbindung der Aorta oder Pulmonalis 29 bis 34 Millimeter Hg, in einem anderen Versuche 32 bis 51 Millimeter Hg gegenüber 10 bis 20 Millimeter Hg, beziehungsweise 14 bis 24 bis 34 Millimeter Hg bei freier Circulation.

P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

W. Filehne und **Biberfeld.** *Beiträge zur Lehre von der Diurese. VIII. Weitere Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit* (Pflüger's Arch. XCV, 9/10, S. 439).

Die Verff. hatten früher gezeigt, dass die durch ein Purinderivat beeinflusste diuretische Niere in einer 0·6procentigen Kochsalzlösung weniger Wasser innerhalb 30 Minuten aufnimmt als die normale der anderen Seite. Sie untersuchten dasselbe am Frosch- und Kaninchenmuskel und fanden, dass der mit Coffeïn behandelte Muskel in 0·9procentiger Kochsalzlösung erheblicher an Gewicht zunahm als der normale; in 2·2procentiger Lösung nahm der normale meist ab, der andere stets zu. Die Niere eines mit Coffeïn behandelten Hundes nahm (ohne Diurese natürlich) weniger Wasser auf aus der 0·9procentigen Kochsalzlösung als die vorher exstirpirte, normale der anderen Seite. Diese Thatsachen zeigen, dass Niere wie Muskel durch Purinkörper beeinflusst werden.

Mikroskopisch zeigte sich die Aenderung der Muskelsubstanz durch Coffeïn und Nitrobenzol specifisch und im Wesentlichen gleichartig im Gegensatz zu der durch concentrirte Salzlösung hervorgebrachten, während die Purineinwirkung dieser völlig glich.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Bischof. *Ueber Eismilch* (Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 68).

Aus Verf.'s Studien über das Verhalten der Milch bei niederen Temperaturen ergeben sich folgende Schlüsse. Für die Beurtheilung der Marktmilch bietet der Säuregehalt einen besseren Anhalt als die Keimzahl. Durch niedere Temperatur, die noch kein Gefrieren bewirkt, lässt sich Milch nur 3 bis ausnahmsweise 14 Tage genussfähig erhalten. Auch bei 0° C. tritt nur eine Verzögerung der Keimentwickelung und Säurebildung, aber kein Aufhören des Wachsthums der Milchkeime ein. Sauber gewonnene Milch hält sich auch über dem Gefrierpunkte viel länger genussfähig. Erst mit dem Momente des Durchfrierens tritt eine anhaltende Keimverminderung hervor, der Säuregrad bleibt ungeändert. Beim Gefrieren wird das Milchfett in feste Klümpchen verwandelt, die sich beim Erwärmen vollständig auflösen. Erst nach längerem Gefrieren, etwa von 14 Tagen ab, werden aus Milcheiweiss und Fett bestehende lockere Flöckchen bemerkbar, die aber auch noch beim Erwärmen sich auflösen; nach vier- bis fünfwöchentlichem Gefrieren werden sie schwer löslich, nach dreimonatlichem Gefrieren ganz unlöslich. So wird die Marktfähigkeit der gefrorenen Milch durch das allmähliche Auftreten von Eiweissausscheidungen zeitlich begrenzt. Um eine Zunahme der Milchconcentration beim Gefrieren vom Rande nach der Mitte und damit bedingtes Tieferherabrücken des Gefrierpunktes zu verhüten, ist es rationell, Milch in kleinen

Portionen von 1/2 bis 1 Liter, in Druckflaschen, die das Gefrieren aushalten, gefrieren zu lassen; solche Flaschen dürfen nur bis zum Anfang des Flaschenhalses gefüllt sein. Durch das Gefrieren allein erfährt der Preis der Milch keine nennenswerthe Steigerung. Eismilch lässt sich im Haushalt bequem einen Tag lang, ohne zu gerinnen, ungekocht aufbewahren; bei sofortigem Bedarf lässt sie sich andererseits schnell aufthauen. I. Munk (Berlin).

F. Röhmann und **J. Nagano.** *Ueber die Resorption und die fermentative Spaltung der Disaccharide im Dünndarm des ausgewachsenen Hundes* (Pflüger's Arch. XLV, 11/12, S. 533).

I. Ueber die Resorptionsgeschwindigkeit der Disaccharide im Dünndarm.

An 6 Hunden mit Vellafisteln und solchen mit abgebundenen Darmschlingen ergab sich, dass Rohrzucker am schnellsten, langsamer Maltose und noch erheblich langsamer Milchzucker resorbirt wird, wie es Nagano ähnlich bei einer Thiry'schen Fistel am Menschen beobachtet hat.

Die Disaccharide werden langsamer resorbirt, als die aus ihnen entstehenden einfachen Zucker. Die Resorptionsgrösse ist ausser von der Art des Zuckers von der Concentration der Lösung abhängig. Die Wasserresorption hängt von der Concentration und der Beschaffenheit des einverleibten Zuckers ab. Mit Rohrzucker verschwindet etwas weniger Wasser als mit Maltose, dagegen wird mit Milchzucker relativ viel mehr Wasser resorbirt. Wie bei Resorption der Monosaccharide bestehen auch bei den Disacchariden erhebliche Unterschiede in der Leistungsfähigkeit von Jejunum und Ileum, die zum Theil durch die verschiedene Dimension und Mächtigkeit der Schleimhaut, zum Theil durch functionelle Verschiedenheiten bedingt sind: Gleiche Gewichtsmengen Schleimhaut resorbiren im Jejunum mehr Zucker, aber weniger Wasser zugleich als im Ileum.

II. Ueber die Spaltung der Disaccharide durch die Enzyme des Dünndarms.

Die Versuche wurden theils mit Darmsaft oder Schleimhautextracten angestellt, theils durch Einfüllen in die Vellafisteln und Herausnehmen, bevor die Resorption beendet war.

Die Spaltung durch Darmsaft und Darmschleimhaut ist im Jejunum bei Einfüllung von fünfprocentigen Rohrzucker- und Maltoselösungen noch eine annähernd vollständige, im Ileum sind die Verhältnisse günstiger, da noch etwas stärker concentrirte Lösungen von Maltose (und vielleicht Rohrzucker) gespalten werden können. Gelangen grössere Concentrationen zur Resorption, so tritt der ungespaltene Rohrzucker in die Circulation und wird wie ein Fremdkörper durch die Niere ausgeschieden, während Maltose im Blut gespalten wird. Beide Zucker werden zum kleineren Theil im Darmlumen durch ein abgesondertes Enzym der Schleimhaut, zum grösseren Theile erst in der Schleimhaut durch ein dort vorhandenes Enzym gespalten. Auf die Gewichtseinheit der Schleimhaut bezogen, sind die gespaltenen (wie resorbirten) Mengen Maltose und Rohrzucker im Jejunum grösser als im Ileum. Dagegen spaltet die Schleimhaut erwachsener Hunde aus

dem oberen Theil des Dünndarms Milchzucker nur zuweilen und in geringem Grade, die Schleimhaut aus dem unteren Theil dagegen fast gar nicht oder überhaupt nicht. Wodurch die Umwandlung im lebenden Darm erfolgt, ist bisher unbekannt; ein enzymartiger Process ist es anscheinend nicht. Das Fehlen dieser Spaltung erklärt die langsame Resorption des Milchzuckers. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

M. Meyer. *Zur Theorie der Geräuschempfindungen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 4, S. 223).

Verf. kritisirt die Stumpf'schen Discussionen der Geräuschsdefinitionen und fasst seine Definition in der Weise, dass Geräusche nichts anderes wären, als zahlreiche gleichzeitige Töne in Intervallen, die beträchtliche Unregelmässigkeiten des Klanges bedingten. Diese letzteren kommen zu Stande durch die secundären Schwebungen, welche durch die Differenztöne der Primärtöne und diejenigen der Obertöne erzeugt würden beim Ertönen mehrerer Töne, wodurch das rhythmische Hervortreten der verschiedenen Tonhöhen verloren ginge und dadurch die Analyse so erschwert würde, dass es zu keinem Tonhöhenexistentialurtheil käme. Es wäre also ein Geräusch eine Reihe von Tonempfindungen unter Bedingungen, welche das Zustandekommen eines bestimmten Tonhöhenexistentialurtheils unmöglich machten. In eingehender Weise discutirt er dann diese Definition zu den Ansichten Stumpf's. In Betreff der Frage über die Existenz eines eigenen Geräuschsinnesorgans fordert er die Aufgabe der Resonanz und glaubt die Erklärung der Erscheinung in seiner Theorie zu finden, wonach im Cortischen Organ „nichts als eine im Wesentlichen an allen Punkten gleichartig functionirende sensorielle Fläche zu sehen sei".

H. Beyer (Berlin).

A. Iwanoff. *Ein Beitrag zur Lehre über die Knochenleitung* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 4, S. 266).

Verf. hat in ähnlicher Weise wie Frey Experimente über die Knochenleitung angestellt und bediente sich dazu der Stimmgabel und des Otoskops. An Röhrenknochen fand er eine bessere Leitung beim compacten, als beim porösen Knochen, bei welchem der Ton wohl anfangs, in Folge der besseren Resonanz in den Hohlräumen, viel stärker ertönt, um dann aber sehr schnell zu verschwinden. Bei Versuchen am Schädel fand er den Ton am stärksten und von längster Dauer beim Ansetzen der Stimmgabel und des Otoskops an zwei diametral entgegengesetzten Punkten und konnte durch Erzeugung von Schwebungen die Interferenz der Tonwellen im Knochengewebe nachweisen. Um über die Abhängigkeit der Schallleitung von der Form des leitenden Körpers Aufschluss zu erhalten, prüfte er die Leitung an einer hölzernen Kugel und fand das Maximum des Tones an demjenigen Punkte, welcher sich an der Spitze des Diameters befindet, der durch den Berührungspunkt der Stimmgabel geht, und das Minimum an dem von der Gabel um 90° entfernt gelegenen, wofür er

als Erklärung die Reflexion der Schallwellen anführt. Am Leichenkopf constatirte er ein Ueberwiegen der Schallleitung durch die harte Hirnhaut über diejenige des Knochens. Auf Grund der Resultate seiner Untersuchungen empfiehlt er als praktisch beim Weber'schen Versuch die Stimmgabel in die Mitte des Schädels zu stellen in der Fläche der äusseren Gehörgangsöffnungen, und für den Rinne'schen Versuch dieselbe auf die vorderen Schneidezähne zu setzen. H. Beyer (Berlin).

G. v. Marikovszky. *Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinths* (Pflüger's Arch. XCIV, 7/8, S. 449).

Verf. hat Tauben, denen beiderseits das ganze Labyrinth entfernt worden war, $3^1/_2$ Jahre nach der Operation untersucht, und beschreibt die Ergebnisse, aus denen hervorgeht, dass eine Restitution selbst nach so langer Zeit nicht eintritt. Zwar lernten die Thiere nach $1^1/_2$ Jahren wieder fliegen, machten aber nur gezwungen davon Gebrauch, und flogen auch dann noch gegen Hindernisse an. Ferner berichtet Verf. über Versuche, die die Reflexerregbarkeit von Kaninchen und Tauben auf elektrische Reizung nach Labyrinthoperationen betreffen. Bei beiderseits labyrinthlosen Thieren war die Reflexerregbarkeit vermindert, bei solchen Tauben, denen die halbzirkelförmigen Canäle nur plombirt waren, hatte jedoch die Erregbarkeit keine Einbusse erlitten. An einseitig operirten Thieren war die Reflexerregbarkeit der Gegenseite geschädigt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Zwaardemaker. *Odorimetrie von procentischen Lösungen und von Systemen im heterogenen Gleichgewicht* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 43).

Anstatt der früher an seinem Olfactometer gebrauchten porösen Thonzellen verwendet Verf. nunmehr kleine, gewickelte Cylinder von Filtrirpapier, die ihm den Vortheil, einerseits der völligen Geruchlosigkeit des Materials und unmittelbaren Verwendbarkeit, andererseits der raschen Imbibitionsfähigkeit desselben bieten. Die Herstellung eines solchen Cylinders und Armirung des Magazincylinders damit wird genau dargestellt, sowie die Technik der orientirenden und definitiven Methode. Bei ersterer geschieht die Aspiration zur Erkennung des Duftcharakters des in immer stärkerer, wässeriger Verdünnung benutzten Riechstoffes durch die natürliche Art des Schnüffelns, bei der zweiten ist eine Constanterhaltung der Aspiration durch eine Bunsen'sche Wasserstrahlpumpe in Verbindung mit einem Spirometer ermöglicht, und die mit dem Riechstoff geschwängerte Luft wird in einem kleinen, in die Bahn vom Riechmesser zum Spirometer eingeschalteten, cylinderförmigen Luftbehälter aufgenommen, dem Riechfläschchen, an welchem nun einfach gerochen wird. In Betreff der Bemerkungen der Herstellung des heterogenen Gleichgewichtes bei den odorimetrischen Cylindern, sowie in Betreff der Berechnung der Art der Verdünnung und des odorimetrischen Coëfficienten (Verhältnis zwischen dem Olfactienwerth in Centimetern und 1 Centimeter Cylinderlänge) bei der zweiten Methode wird auf das Original verwiesen. Zum Schluss werden noch die bei den Messungen zu beobachtenden Regeln in einer Zusammenfassung gegeben. H. Beyer (Berlin).

H. Zwaardemaker. *Riechend schmecken* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 1/2, S. 120).

Der bei der Einathmung von Chloroform auftretende süsse Geschmack soll nach Ansicht des Verf.'s in den von Disse gefundenen Epithelknospen der regio olfactoria zu Stande kommen. Um nun den Schwellenwerth der minimalen nasalen Geschmacks- und der minimalen Geruchsempfindung zu finden, hat Verf. mit seinem Olfactometer mit künstlicher Aspiration und mit den neuen Papiercylindern, welche mit einer in Paraffin gelösten Chloroformlösung getränkt waren, Bestimmungen gemacht und hat dabei gefunden, dass die Reizschwelle der Geruchsempfindung die Anwesenheit von 2·06 Milligramm, diejenige des nasalen Schmeckens von 13·0 Milligramm Chloroform für 1 Liter Luft erfordert. Für Aether ergaben sich bei derselben Anordnung die Zahlen 0·07 Milligramm und 12·6 Milligramm. H. Beyer (Berlin).

K. G. Holm. *Die Dauer der Temperaturempfindungen bei constanter Reiztemperatur* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 242).

Derselbe. *Ueber zurückbleibende Temperaturempfindungen* (Ebenda, 4/5, S. 249).

In der Einleitung legt Verf. zunächst den Unterschied zwischen der Weber'schen und der Hering'schen Theorie über den Temperatursinn klar. Da nach der ersteren die Reizung durch die in den Endorganen vor sich gehende Temperaturänderung geschehen soll, der letzteren zufolge aber durch die absolute Temperatur derselben, so resultirt daraus die Annahme einer verschieden langen Dauer der Temperatursempfindungen.

Zur Klärung dieser Frage stellte Verf. diese Versuche an und bediente sich bei denselben des Thunberg'schen Temperators, der es ermöglichte, die Dauer der von denselben gleichzeitig und gleichförmig gereizten Endorganen ausgelösten Temperaturempfindungen zu prüfen.

Untersucht wurde, um über eine grosse Prüfungsfläche zu verfügen, am Bauche zur Kältereizung mit Temperaturen von 30° bis 5°, von fünf zu fünf Graden abfallend, und mit 40° und 45° zur Wärmereizung.

Die Resultate lieferten zwar nicht den Beweis dass, die Dauer der Temperaturempfindung sich mit der Temperatur im Sinne Weber's ändert, zeigten jedoch, dass die Dauer nicht so bedeutend ist, dass eine Uebereinstimmung mit dieser Zeit nicht möglich wäre, besonders wenn man noch die schlechte Wärmeleitungsfähigkeit der Epidermis berücksichtigt. Die Wärmereizung dauerte bei gleichwerthiger Reizung länger als die Kältereizung, was sich durch die tiefere Lage der Wärmeendorgane (Thunberg) erklären liesse. Besonders lang andauernde Temperaturempfindungen sprächen nicht gegen die Weber-sche Theorie, da ja möglicherweise verschieden nahe aneinander liegende Stellen wechselweise ihre Temperatur ändern könnten oder eine Missdeutung anderer Sensationen als langandauernde Temperaturempfindungen stattfände. Verf. konnte schliesslich noch das Auftreten von Kälteschmerz an besonders empfindlichen Hautstellen schon bei 25° constatiren und Wärmeschmerz sicher bei 45° Temperatur.

Anlass zu der Untersuchung gab Verf. der Weber'sche Metallstabversuch, bei welchem auf Berührung der Stirn mit einem kalten Stabe auch nach dessen Fortnahme eine verbleibende Kältesensation auftritt. Er bediente sich desselben Verfahrens, wie bei der vorhergehenden Untersuchung, nur dass er zur Kältereizung zwei Temperatoren benutzte, von denen der eine (innere) von kalter, der äussere von indifferenter Temperatur war.

Bei Wärmereizung konnte er nur bei hoher Temperatur und kurzdauernder Reizung eine Nachempfindung von kurzer Dauer constatiren, sonst trat dieselbe nie auf. Bei Kältereizung mit einem Temperator, welche Anordnung dem Weber'schen Versuch gleichkam, fand er niemals zurückbleibende Kälteempfindung bei höherer Temperatur als 20° auf der Stirn, 15° auf dem Unterarm und 10° auf dem Bauche, mit 2 Temperatoren nicht bei höherer Temperatur als 5° und nicht bei längerer Berührungszeit als 5 Secunden. Wurden die beiden Temperatoren gleichzeitig abgehoben, so war die zurückbleibende Kälteempfindung deutlicher und von längerer Dauer und trat auch nach längerer Reizzeit auf. Da nach der Hering'schen Theorie auch bei schwächerer Reizung zurückbleibende Kältesensation erwartet werden müsste, so sprächen diese Ergebnisse, sowohl was die Kälte- wie Wärmereizung betrifft, gegen dieselbe, weshalb Verf. die Weber'sche Theorie als die zur Zeit wahrscheinlichste betrachtet.

H. Beyer (Berlin).

Druckfehlerberichtigung.

Seite 200, Zeile 15 von unten lies „Dualismus" statt „Realismus".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redacteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Prof. Sigm. Fuchs in Wien
Prof. J. Munk in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 1. August 1903. Bd. XVII. No. 9.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.)

Über die Temperaturempfindung bei subkutaner Injektion.

Von Dr. **Shinkichi Imamura** aus Tōkyō.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juli 1903.)

Bekanntlich verengern oder erweitern sich die Ohrgefäße des Kaninchens nach der Applikation thermischer Reize auf die Haut; wie F. Winkler*) nachwies, blieb jedoch merkwürdigerweise dieser Reflex aus, wenn die erwärmte oder abgekühlte Flüssigkeit unter die Haut injiziert wurde. Es folgt aus dieser Tatsache, daß entweder eine Erregung der „Temperaturnerven" bei subkutaner Injektion überhaupt nicht stattfindet, oder daß diese zu schwach ist, eine Auslösung des Reflexes zu bewirken. Ein Resultat, das ganz in demselben Sinne spricht, schien die Injektion von Wasser unter meine Haut zu geben, welches 25° und 51° C. aufwies, denn es trat dabei nie eine Temperaturempfindung ein, obwohl an der Oberfläche der Haut naturgemäß viel geringere Temperaturunterschiede noch deutlich wahrgenommen wurden. Es schien demnach neuerlich ein Beweis dafür erbracht zu sein, daß die Verhältnisse bei der Temperaturempfindung wesentlich andere sind, je nachdem der Temperaturreiz von der Oberfläche her auf die Haut einwirkt oder ob er subkutan gesetzt wird. Um der Erklärung der Erscheinung näher zu treten, war es nötig zu untersuchen,

*) Studien über die Beeinflußung der Hautgefäße durch thermische Reize. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Kl.; CXI, Abt. III, Juni 1902.

inwieweit bei derselben rein physikalische Momente im Spiele sind, beziehungsweise inwieweit man berechtigt ist, an eine verschiedene Erregbarkeit der für die Temperaturempfindung bestimmten Nervenendorgane zu denken unter Berücksichtigung der Richtung, von welcher Seite her die Temperaturdifferenz auf diese einwirkt. Was die physikalischen Einflüsse betrifft, so war natürlich in erster Linie an die Abgleichung der Temperaturdifferenz zwischen der injizierten Flüssigkeit und der Umgebung zu denken, die ja um so rascher erfolgen muß, als in der großen Oberfläche des Kapillarnetzes, in dem ständig körperwarmes Blut an der Injektionsstelle vorbei getrieben wird, sehr günstige Verhältnisse für einen Ausgleich gegeben sein müssen. Es konnten daher nur messende Versuche zu einem Ziel führen, die uns ungefähr ein Bild darüber verschaffen, welche Temperaturen wir sofort nach der Injektion einer Flüssigkeit in die Haut an denjenigen Stellen zu erwarten haben, an die wir die Lage der temperaturempfindenden Endorgane verlegen.

Eine einschlägige Untersuchung Goldscheiders, die ohne auf der Grundlage einer Messung aufgebaut zu sein, bereits einen wertvollen Beitrag zur in Rede stehenden Frage bringt, möge an dieser Stelle durch die Anführung einiger charakteristischer Sätze ihre Würdigung finden.*) „Für die bereits von E. H. Weber betonte Erscheinung, daß der adäquate Reiz auf die Temperaturnervenstämme als solche nicht einwirkt, sondern eben nur auf die Endapparate, möchte ich hier eine neue Art des Beweises anführen. Ich habe mir an stark kalt oder warm empfindlichen Stellen kalte, beziehungsweise warme subkutane Injektionen mit der Pravazschen Spritze gemacht. Man nimmt dabei entweder gar kein oder ein ziemlich undeutliches dumpfes Temperaturgefühl wahr, während ein Tropfen, aus dem Inhalt der Spritze auf die Oberfläche der betreffenden Stelle geträufelt, ein deutliches Temperaturgefühl gibt. Der Einwand, daß das Temperaturgefühl unterdrückt sein könne durch den bei dem Einspritzen entstehenden Schmerz, erledigt sich dadurch, daß es möglich ist, z. B. an der Dorsalfläche des Vorderarmes, Stellen aufzusuchen, an welchen die Injektion so gut wie gar keinen Schmerz verursacht. Es geht aus diesem leicht nachzumachenden Versuch ganz sicher hervor, daß die im subkutanen Zellgewebe verlaufenden Stämmchen der Temperaturnerven durch den Kälte-, beziehungsweise Wärmereiz nicht in Erregung versetzt werden. Zugleich übrigens deutet das Versuchsergebnis darauf, daß die temperaturempfindlichen Endapparate jedenfalls der Oberfläche der Haut näher liegen müssen, als dem subkutanen Gewebe."

Wenn nun auch bei messenden Versuchen die Bestimmung der Temperatur an der Stelle der nervösen Endorgane selbst nicht ausführbar ist, so trachtete ich doch auf einem Umweg möglichst sichere Schlüsse auf diese ziehen zu können, indem ich die Temperaturänderung auf der Hautoberfläche während der Injektion der Flüssigkeit verfolgte. Grundbedingung für die Bestimmung mußten eine hinreichende Empfindlichkeit des Meßinstrumentes, geringe Wärmekapazität und damit auch größte Schnelligkeit im Anzeigen der Temperatur-

*) Gesammelte Abhandlungen I, S. 139.

schwankung sein. Als an das einzig taugliche Verfahren war dabei natürlich nur an eine thermoelektrische Messung zu denken. Ein d'Arsonvalsches Torsionsgalvanometer mit Thermospule, dessen Empfindlichkeit bequem abzustufen war, wurde mit einer gewöhnlichen elektrischen Compensationseinrichtung versehen und mit den Polen einer einfachen Thermosäule in Verbindung gebracht. Letztere bestand nur aus zwei Lötstellen von Neusilber und Eisendraht, von denen die eine der Haut an der Stelle anlag, unter welche dann die Injektion erfolgte, so daß nach dieser die Lötstelle gerade auf der Kuppe der entstehenden Quaddel lag. Die Fixierung der Elektrode geschah durch einen Heftpflasterstreifen. Die ganze Stelle war mit Watte dicht umgeben. Es mußte daher jede Temperaturveränderung der Hautoberfläche ohne merkliche Verzögerung durch die Temperaturschwankung an der Lötstelle am Galvanometer zum Ausdruck kommen, außerdem aber die wirkliche Temperatur in Celsiusgraden anzugeben sein, wenn die Temperatur der zweiten Lötstelle konstant erhalten wurde. Diese befand sich entweder in Wasser von Zimmertemperatur, das durch doppelte Luftmäntel und Watteumhüllung vor einer Änderung möglichst geschützt war oder an einer zweiten korrespondierenden Stelle des anderen Armes, der ebenfalls durch dichte Wattelagen vor plötzlichen Temperaturschwankungen geschützt war. Außerdem waren Luftbewegungen im abgedunkelten und versperrten Zimmer durch vollkommene Ruhe der Versuchsperson und des Assistenten, der die Injektion ausführte, vermieden. Sämtliche Klemmen waren durch Watteumhüllung geschützt.

Zu Beginn der Beobachtung mußte natürlich der Thermostrom, der sich aus der Temperaturdifferenz zwischen beiden Lötstellen ergab, kompensiert werden; was immer erst nach mehreren Minuten geschehen durfte, nachdem die Temperatur unter den Wattebäuschen eine konstante geworden war. Nun erfolgte die Injektion von 1 Kubikzentimeter sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung, die bis zur gewollten niederen Temperatur abgekühlt war. Wegen der größeren Temperaturdifferenzen, welche dadurch zu erzielen waren, schien dies empfehlenswerter als mit den erwähnten Lösungen von mehr als Körpertemperatur zu arbeiten. Als Injektionsstelle diente die Volarseite des Vorderarmes.

Den Gang der Temperaturänderung auf der Hautoberfläche bei einer subkutanen Injection mögen die folgenden zwei Beispiele zeigen.

Tabelle I.

Injektion von 1 Kubikzentimeter von 15gradigem Wasser.

Zeit nach der Injektion		Temperaturerniedrigung in Celsiusgraden
0 Minuten	15 Sekunden	2·19
	30 „	2·07
	40 „	1·96
1 Minute	0 „	1·77
	15 „	1·61
	25 „	1·49
	45 „	1·21
2 Minuten	10 „	1·10

Zeit nach der Injektion		Temperaturerniedrigung in Celsiusgraden
	30 Sekunden	0·94
3 Minuten	0 „	0·76
	30 „	0·64
4 „		0·53
5 „		0·46
6 „		0·35
7 „		0·30
8 „		0·23

Von da ab blieb die Temperatur ungefähr stationär.

Da bei diesem Versuche durch Injektion von 15gradigem Wasser nur eine maximale Temperaturerniedrigung der Hautoberfläche von etwa 2·2° C. erzielt wurde und dabei eine ganz undeutliche Kälteempfindung zustande kam, wurde die Injektion von noch niedriger temperiertem Wasser vorgenommen.

Tabelle II.

Injektion von 1 Kubikzentimeter von 4·5gradigem Wasser.

Zeit nach der Injektion		Temperaturerniedrigung in Celsiusgraden
0 Minuten	30 Sekunden	8·64
1 Minute	0 „	6·00
	30 „	5·13
2 Minuten	0 „	3·60
	30 „	2·64
3 „	0 „	2·04
	30 „	1·44
4 „	0 „	1·08
	30 „	0·84
5 „	0 „	0·60
	30 „	0·36
6 „		0·36
7 „		0·17
8 „		0·12

Von da ab blieb die Temperatur ebenfalls wieder stationär.

Bei diesem Versuch kam eine unzweifelhafte Kälteempfindung zustande, diese ist aber auch hier trotz der ganz wesentlichen Temperaturerniedrigung eine andere als jene, welche man bei der Applikation eines Kältereizes auf die Oberfläche der Haut hat. Sie ist mehr verwaschen. Man bekommt etwa den Eindruck, als ob ein kalter Hauch unbestimmter Richtung die Hautstelle treffen würde. Der Ort der Empfindung kann deutlich lokalisiert werden, dieselbe überdauert auch entschieden die Schmerzempfindung, welche infolge des Einstiches auftritt, und ist von dieser scharf zu trennen. Eine Reihe von ähnlichen Versuchen an verschiedenen Beobachtern führte zu demselben Resultat. Es ist damit sichergestellt, daß auch eine subkutan erzeugte Temperaturerniedrigung, wenn sie nur groß genug ist, zu einer Temperaturempfindung Anlaß gibt. Nicht uninteressant ist ferner wohl der Umstand, daß so lange Zeit vergehen muß, ehe die Stelle, unter der die Injektion ausgeführt wurde, wieder zur Normaltemperatur, welche sie vor dem Versuche hatte, zurückkehrt. Auffallend bleibt auch der

eigentümliche Charakter der Empfindung und die relativ große Temperaturdifferenz, welche erforderlich ist, bis diese deutlich zustande kommt. Bezüglich des letztgenannten Momentes lag natürlich die Vermutung nahe, es könnte durch die rein mechanische Dehnung der Haut über der Injektionsstelle eine Herabsetzung der Empfindlichkeit der Wahrnehmung von Temperaturschwankungen bestehen. Einige Versuche sollten darüber Klarheit schaffen.

Es wurde an der Volarseite des Vorderarmes, die mit Watte überdeckt war, durch ein empfindliches Thermometer die Temperatur bestimmt; sie stellte sich auf 34·2° C. ein. Nun wurde unter die Haut Wasser von 4·5° C. injiziert und mit einer Eprouvette, die mit 29° C. warmem Wasser gefüllt war, sofort die Temperaturempfindung unter der Wattehülle geprüft. Ohne daß der Beobachter zusah, gab er doch jedesmal prompt und ohne Fehler die Empfindung warm an, sobald die Stelle auf der Quaddel berührt wurde, während an den übrigen Stellen der Haut, die mit Watte überdeckt waren, die Empfindung kühl angegeben wurde. Die Wahl des Wassers von der genannten Temperatur war aus folgender Überlegung erfolgt. Eine Reihe von Versuchen mit der Thermobussole hatte übereinstimmend ergeben, daß der Injection von 4·5° C. warmem Wasser ein örtlicher Temperaturabfall an der Hautoberfläche um zirka 8° C. folgt — das Thermometer hätte hierfür natürlich unrichtige Werte ergeben — es war also zu erwarten, daß auch in diesem Versuche die Hauttemperatur auf der Quaddel auf etwa 26° C. sinken werde, demnach war vorauszusetzen, daß ein Körper von 29° C. auf der abgekühlten Stelle als warm, auf der übrigen Haut als kalt empfunden werden müsse, was durch den Versuch in der Tat bestätigt wurde.

Frägt man sich nach dem Wege, auf dem die Temperaturempfindung bei subkutaner Injektion kalter Flüssigkeit zustande kommt, so scheint die Annahme Goldscheiders durch sie eine neue Stütze zu erhalten, daß die temperaturempfindenden Endorgane der Hautoberfläche näher liegen müssen, als den tiefen Stellen der Haut, da auch die vorliegenden Beobachtungen ergaben, daß die Durchkühlung der ganzen Haut schon einen ganz wesentlichen Grad erreicht haben muß, bis eine Kälteempfindung zustande kommt; immer bleibt aber doch noch der eine Umstand auffallend, daß es trotz alledem erst gröbere Temperaturunterschiede sind, welche wahrgenommen werden, wenn die Abkühlung subkutan erfolgt. Auch der eigentümliche Charakter und die kurze Dauer der Empfindung scheint bemerkenswert.

Wenn bei der gewöhnlich vom Arzt ausgeführten Injektion von Flüssigkeit von Zimmertemperatur eine Kälteempfindung nicht zustande kommt, so ist dies nach dem Gesagten selbstverständlich, da die Temperaturerniedrigung, welche an der Stelle herrscht, an der wahrscheinlich die temperaturempfindenden Endorgane liegen, geringer ist. Es frägt sich aber, ob dieser Unterschied allein genügt, die Erklärung der beobachteten Erscheinung zu geben, denn es bleibt immer noch die Tatsache bestehen, daß eine Abkühlung der Hautoberfläche um zirka 2° C. mit Sicherheit erkannt wird, wenn der Kältereiz von außen auf die Haut einwirkt, während eine ebensolche Abkühlung, die in der umgekehrten Richtung erfolgt, nur zu einer undeutlichen Empfindung Anlaß gibt.

(Aus dem physiologischen Institut zu Odessa. Direktor: Prof. Verigo.)

Über Zwerchfellähmung nach Ammoniakinhalation.*)

Von Dr. med. M. Sihle in Odessa.

(Der Redaktion zugegangen am 13. Juli 1903.)

Im vorigen Jahre erschien eine Arbeit von R. Magnus: „Über die Undurchgängigkeit der Lunge für Ammoniak" (Arch. f. exper. Path. XLVIII, S. 110; vgl. dies Zentralbl. XVI, S. 411). Die Arbeit entstand im Anschluß an Knolls Beobachtungen, „daß bei tracheotomierten und vagotomierten Tieren, bei denen also Reflexe durch sensible Reizung der Luftwege ausgeschlossen waren, auch durch länger dauernde Einatmung konzentrierter Ammoniakdämpfe keine Symptome, besonders keine Respirationsänderungen erzeugt wurden". Magnus wiederholte den Knollschen Versuch, ließ ein Kaninchen durch Müllersche Ventile 3 Minuten lang Dämpfe einer 7prozentigen Ammoniaklösung einatmen und beobachtete ebenfalls weder Krämpfe noch Änderungen der Atmung. Hieraus schloß er, daß Ammoniak von den Lungen entweder gar nicht oder nur in sehr geringen Mengen ins Blut aufgenommen werde. Um aber diese Voraussetzung genauer zu prüfen, schlug Magnus den umgekehrten Weg ein, er spritzte Ammoniak sowohl in die Jugularis, als auch in die Art. pulmonalis und untersuchte die Expirationsluft mit Nesslers Reagens. Das Reagens bleibt in allen Fällen absolut klar, eine Ammoniakreaktion trat also nicht ein. Das Tier, welchem Ammoniak wiederholt in die Art. pulmonalis gespritzt wurde, war mit Chloralhydrat narkotisiert und es wurde künstliche Atmung unterhalten. Erst 3 Minuten nach dem Tode des Kaninchens „trübt sich die Nesslersche Lösung bei andauernder künstlicher Atmung, zuerst langsam dann immer schneller bis zum dicken Niederschlag. Die Sektion ergibt, daß die Lunge normales Aussehen besitzt und nach dem Herausnehmen stark nach NH_3 riecht". „Dieser Versuch, sagt Magnus, demonstriert in deutlicher Weise, daß auch bei direkter Zufuhr freien Ammoniaks in die Lungengefäße kein NH_3 in die Atmungsluft übergeht, er zeigt aber weiter, daß der Widerstand, den die Alveolarwände diesem Gas entgegensetzen, nur so lange dauert, als die Zirkulation durch die Lungengefäße stattfindet und daß er einige Zeit nach dem Tode erlischt. Und da nun nach dem Tode ein Abdunsten von NH_3 bei künstlicher Respiration nachweisbar war, ergibt sich, daß auch während des Lebens das NH_3 sicher im freien verdunstungsfähigen Zustand im Lungenblute vorhanden war. Trotzdem trat während des Lebens keine Spur von Ammoniak durch die Alveolarwand hindurch."

Auf Grund dieser Magnusschen Versuche könnte man nun tatsächlich die Überzeugung hegen, daß die Lunge für Ammoniakdämpfe undurchgängig sei.

---

*) Die vorliegenden Zeilen haben den Zweck einer nur vorläufigen Mitteilung; die Untersuchungen sind nicht abgeschlossen und mußten aus äußeren Gründen auf längere Zeit hinausgeschoben werden.

Bei unseren Versuchen mit Ammoniakinhalation, die wir vielfach an Kaninchen vorgenommen hatten und die anfänglich gar nicht den Zweck verfolgten zu prüfen, ob das Lungengewebe Ammoniakdämpfe diffundieren lasse oder nicht — bei diesen Versuchen stießen wir fast regelmäßig auf eine Erscheinung, die mit zweifelloser Gewißheit nur dahin gedeutet werden konnte, daß das Lungengewebe Ammoniakdämpfe hindurchtreten lasse. Die Ammoniakinhalationen wurden nämlich von uns vorgenommen behufs Erzeugung einer Schwellung der Bronchialschleimhaut, wobei die Respirationsphasen phrenographisch und thoracographisch registriert wurden. Die Tiere waren tracheotomiert und vagotomiert, von einer Narkose wurde abgesehen. Die Tiere inhalierten durch Müllersche Ventile Ammoniakdämpfe der offizinellen Lösung von Ammonium liquidum. Über die Atmungscurven, wie sie sich im Verlaufe der Inhalation gestalteten, ist von uns an anderer Stelle berichtet worden.*) Von Wichtigkeit ist nur die Tatsache, daß nach kürzer oder länger dauernder Inhalation fast regelmäßig eine Lähmung des Zwerchfells auftrat, erkennbar daran, daß die phrenographische Curve in Expirationsphase meist plötzlich in eine gestreckte Linie überging, an der nur minimale Schwankungen sichtbar waren, bedingt durch die thoracalen Atembewegungen. Dabei atmeten die Tiere nicht unausgesetzt die Ammoniakdämpfe. Nach 2 bis 3 Minuten langer Inhalation wurde das Ammoniak ausgesetzt und bis zur erneuten Inhalation einige Minuten gewartet.

Nachdem das Tier in solchen Absätzen mehreremale hintereinander NH_3 inhaliert hatte und über den Lungen deutliches Rasseln zu vernehmen war, trat dann nach zirka 20 oder 30 Minuten seit Beginn des Experimentes, zuweilen auch noch später, die Zwerchfellähmung ein. Wurde, nach eingetretener Lähmung, mit dem Ammoniak ausgesetzt, so dauerte die Lähmung noch einige Minuten an, um dann allmählich zu schwinden, wobei am Phrenogramm zuerst geringe Schwankungen sichtbar wurden, die beständig ansteigend schließlich wieder das Bild eines ausgiebig funktionierenden Zwerchfells darboten. In einigen Fällen gingen die Tiere bald nach Beginn der Lähmung zugrunde, besonders dann, wenn sie unausgesetzt längere Zeit Ammoniak inhaliert hatten. Sobald die Zwerchfellähmung eingetreten war, begann eine ausgiebige thoracale Atmung, wie das auch am Thoracographen deutlich zum Ausdruck kam. Kurz vor dem Exitus waren hochgradige allgemeine Krämpfe zu beobachten. Später haben wir die Inhalationen derart vorgenommen, daß wir statt der Müllerschen Ventile einfach in Ammoniak getränkte Wattebäusche in die Nähe der Trachealkanüle brachten. Auch bei dieser Art der Inhalation konnten wir eine Zwerchfellähmung herbeiführen. Da bei den Thieren die Vagi durchschnitten waren, so konnte von einer reflektorischen Wirkung natürlich nicht die Rede sein.

Wir haben darauf die Versuche bei undurchschnittenen Vagis wiederholt und es schien uns, daß es in diesen Fällen bis zur Zwerchfellähmung einer bedeutend längeren Zeit bedurfte. Die Tiere mußten

*) Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Brustvagus, nebst Bemerkungen über akute Lungenblähung. Erscheint demnächst im Russkij Wratsch.

ununterbrochen gegen 3/4 Stunden Ammoniak inhalieren, ehe es zur Lähmung kam. Zugleich boten die Atmungskurven ein ganz anderes Bild dar, als sonst nach Vagotomie, wie wir es schon a. a. O. beschrieben haben. Erwähnen müssen wir hierbei nur, daß in mehreren Fällen, nachdem das Tier schon mehrere Minuten Ammoniak inhaliert hatte, plötzlich eine äußerst beschleunigte und vertiefte diaphragmale Atmung einsetzte, die 1 bis 2 Minuten andauerte. Auf diese Tatsache, die wir auch an vagotomierten Tieren beobachteten und die uns beachtenswert erscheint, kommen wir noch zurück.

Da nun eine länger andauernde Ammoniakinhalation zu einer Zwerchfellähmung führt, so ist damit der Beweis erbracht, daß das Lungengewebe Ammoniakgas hindurch diffundieren läßt, zumal diese Lähmung auch nach Vagotomie eintritt. Eine Reflexwirkung kann daher zur Erklärung nicht herangezogen werden.

Wo haben wir nun den Angriffspunkt für diese lähmende Wirkung des Ammoniaks aufs Zwerchfell zu suchen?

Erstens ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß das Ammoniak ins Blut übertritt und auf dem Wege des Blutkreislaufes das Zwerchfellzentrum in der Medulla oblongata lähmt. Diese Annahme hätte dann zur Vorraussetzung, daß speziell das Zentrum des Zwerchfelles eine besondere Empfindlichkeit gegen Ammoniak besäße. Wenn wir aber bedenken, daß im verlängerten Mark auf einer verhältnismäßig kleinen Strecke die Atmungszentren nahe aneinander liegen, so erscheint es einigermaßen auffallend, daß das für jede tierische Zelle so giftige Ammoniak eine größere Affinität zu einer ganz bestimmten Gruppe von Ganglienzellen haben soll, während die Ganglienzellen der übrigen Atmungszentra diesem Gift einen stärkeren Widerstand entgegensetzen. Doch da die Kaninchen ihre Atmung hauptsächlich mit dem Zwerchfell besorgen, dürfte schließlich uns auch dieser Umstand nicht wundernehmen, da ja außerdem elektive Wirkungen der Gifte allgemein bekannt sind. Es entsteht nun die Frage, ob bei derartigen Inhalationsversuchen ein gewisser Teil des Ammoniaks in freiem Zustand im Blute zirkuliert, oder ob das gesammte NH_3 Umsetzungen erfährt. Aus der uns zugänglichen Literatur haben wir uns über diese Frage nicht genügend orientieren können. Aus den Magnusschen Versuchen, in denen das Ammoniak direkt ins Blut gespritzt wurde, scheint es allerdings hervorzugehen, daß NH_3 in freiem Zustand im Blut zirkulieren kann.

Eine andere Möglichkeit zur Erklärung des Zustandekommens der Zwerchfellähmung wäre die, daß das Ammoniak durch die Lungenwandung diffundiert und das Zwerchfell direkt angreift, resp. die im Zwerchfell befindlichen Nervenendigungen schädigt.

Um die Berechtigung der ersten Annahme zu prüfen, haben wir das Ammonium liquidum, welches zirka 10 Prozent Ammoniak enthält, den Tieren ins Blut gespritzt. Bei fünf Kaninchen haben wir derartige Injektionen vorgenommen, und zwar in die Vena femoralis, wobei die Atmung phrenographisch und thoracographisch registriert wurde. Wir begannen mit 1/6 Kubikzentimeter der Ammoniakflüssigkeit und stiegen in größeren Pausen mit der Dosis bis zu 1/2 Kubikzentimeter. Gleich nach der Injektion erfolgten hochgradige, allgemeine Krämpfe, die sich bald

wieder legten. Die Kurven, die wir nach den einzelnen Injektionen erhielten, boten jedoch kein einheitliches Bild dar. Eine Zwerchfelllähmung haben wir in keinem einzigen Fall erhalten. Bei einer Dosis von $^1/_2$ Kubikzentimeter erfolgte gewöhlich der Exitus. Freilich beobachteten wir zweimal Erscheinungen, wo eine Zwerchfellwirkung deutlich ausgesprochen war. Es trat, ähnlich wie wir es nach den Inhalationsversuchen zuweilen beobachteten, eine äußerst beschleunigte und vertiefte diaphragmale Atmung ein, die ungefähr eine Minute dauerte; darauf wurden die Zwerchfellbewegungen allmählich bedeutend schwächer, während die thoracale Atmung sich steigerte. Einige Minuten nachher änderte sich dann das Bild wieder derart, daß die thoracalen Bewegungen auf ein Minimum zurückgingen, während die diaphragmale Atmung bis zur Norm sich verstärkte.

Eine Analogie mit den Erscheinungen, wie wir sie nach den Inhalationsversuchen beobachteten, ist hier unverkennbar. Doch sind die Experimente zu spärlich, um aus den Resultaten derselben einigermaßen gesicherte Schlüsse zu ziehen. Vor allen Dingen haben wir ein Ammoniakpräparat benutzt, bei welchem der NH_3-Gehalt nicht quantitativ bestimmt war. Es ist ja möglich, daß bei einer größeren Versuchsreihe mit genau dosierten Ammoniakmengen und bei vorsichtigerer Steigerung der Dosis die Resultate eindeutiger wären. Doch da aus äußeren Gründen die Versuche nicht fortgesetzt werden konnten, bleibt die Frage, ob ins Blut gespritztes Ammoniak eine Lähmung des Zwerchfellzentrums herbeiführen kann, vorläufig unentschieden.

Was die andere Möglichkeit anbelangt, daß das Ammoniak bei der Inhalation durch die Lunge gedrungen und das Zwerchfell direkt angegriffen haben konnte, so lag es nahe, sowohl das Blut, wie auch das Zwerchfell auf Anwesenheit von Ammoniak chemisch zu prüfen.

Auch diese Untersuchungen konnten nur in crudo vorgenommen werden. Es ist eben das Blut seines großen Gehaltes wegen an Eiweißkörpern schwer auf NH_3 zu prüfen. Da uns keine sichere Bestimmungsmethoden des Blutes auf NH_3 zur Hand waren, so führten wir die Prüfung derart, daß wir das Blut, in der Voraussetzung, daß in demselben eventuell freies NH_3 vorhanden sein könnte, vorsichtig erwärmten, um dann das sich hierbei eventuell verflüchtigende NH_3 in einer, mit Nesslerschem Reagens versetzten, Vorlage aufzufangen. Das Resultat entsprach jedoch nicht den Erwartungen, indem erst nach relativ längerem Erhitzen eine Trübung des Nesslerschen Reagens eintrat, solche Trübung jedoch bei Vorhandensein von freiem NH_3 viel früher hätte eintreten müssen, wie sich dieses dann auch bei der Paralleluntersuchung der freies NH_3 enthaltenden Lunge konstatieren ließ. Wir müssen also die erwähnte Trübung auf einen, durch Wärmewirkung bedingten Zerfall der Eiweißkörper, d. h. deren Zersetzungsprodukte zurückführen. Letztere Meinung wurde noch dadurch erhärtet, daß Kontrollversuche mit dem Blut eines gesunden Tieres dieselben Resultate ergaben. Es trat allerdings im letzteren Falle eine schwächere Trübung ein, doch läßt sich aus diesem Umstand kein bestimmtes Urteil bilden, da eventuell andere Faktoren hier mitgesprochen haben, die diesen Unterschied in der Trübung bedingten. Eine direkte Untersuchung des Zwerchfells des mit NH_3 behandelten Tieres ergab das gleiche negative Resultat. Es war dieses übrigens, auch wenn das NH_3 die Lungenwandung de facto passiert hätte, a priori zu erwarten, da das Zwerchfell seiner Dünnwandigkeit wegen wohl schwerlich nachweisbare Mengen von NH_3 aufnehmen könnte.

Trotz dieser negativen, resp. eines Beweises entbehrenden chemischen Voruntersuchungen lehrt uns doch das physiologische Experiment, daß die Lunge für Ammoniak durchgängig ist. Es mag sein, daß die Alveolarwand nur solange einen gewissen Widerstand zu leisten ver-

mag, als die Innervation noch nicht zu sehr gelitten hat. Für diese Annahme würde auch der Umstand sprechen, daß nach Vagotomie die Zwerchfellähmung früher einzutreten schien, als ohne dieselbe.

Herrn Privatdozenten Dr. Kostin, welcher bei einigen Versuchen mich mit Rat und Tat freundlichst unterstützt hat, sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.

Allgemeine Physiologie.

R. O. Herzog. *Fermentreaktion und Wärmetönung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 383).

Verf. berechnet für eine Reihe von katalytischen Vorgängen, welche im Tier- oder Pflanzenkörper vorkommen, die Wärmetönung. Dieselbe ist bei hydrolytischen Vorgängen (Wirkung der Lipase, Maltase, Invertin, Lactase und Emulsin) gering, zwischen 1·2 und 7·8 Kal., für Gärungsvorgänge (Harnstoffgärung, alkoholische, Milchsäure-, Essigsäure-, Buttersäuregärung und Aldehydase) beträchtlicher, zwischen 10·9 und 116·3 Kal.

Indem er die möglicherweise auch durch Fermente bedingten Reduktionsvorgänge mit in den Bereich seiner theoretischen Betrachtungen zieht, kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

I. Da sich die untersuchten Reaktionen nur in relativ kleinem Temperaturintervall abspielen, läßt sich die Wärmetönung für die folgenden Betrachtungen als von der Temperatur unabhängig, also für konstant, annehmen.

Man kann nun auf Grund dieser meßbaren Größen die Fermentreaktionen einteilen in solche,

1. mit sehr geringer (Polyosen-, Glukosid-, Fett- und Eiweißkörper spaltende Fermente),
2. mit deutlich positiver (Gärungsfermente und Oxydasen),
3. mit negativer Wärmetönung (Reduktasen [?]).

Selbstverständlich kann dieser Einteilung nur biologischer Wert zukommen. Es ergibt sich aus derselben, daß die reinen Stoffwechselvorgänge mit geringem oder keinem Energieverlust für den Körper verbunden sind, während die Organismen bei den Gärungen und Oxydationen bedeutende Wärmemengen gewinnen. Die noch wenig studierten Reduktionen entziehen Wärme.

II. Existiert bei den hydrolytischen Spaltungen ein Gleichgewicht zwischen Spaltungsprodukten und gespaltener Substanz, dann ist dasselbe von der Temperatur nahezu unabhängig. Dagegen würde für Oxydationen (Gärungen) und Reduktionen gelten, daß das Gleichgewicht „durch eine Temperaturabnahme nach der Seite desjenigen Systems verschoben wird, dessen Bildung Wärme erzeugt".

A. Ellinger (Königsberg).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

R. du Bois-Reymond. *Spezielle Muskelphysiologie oder Bewegungslehre* (Berlin, Hirschwald, 1903; 223 S. mit 52 Abbild.).

Das Ziel, das sich Verf. bei der vorliegenden Arbeit gesteckt hat, ist dies: den augenblicklichen Stand der durch die epochemachenden Arbeiten Otto Fischers neu belebten und neu gestalteten speziellen Muskelphysiologie darzustellen und dabei besonders die allgemeinen Grundlagen, von denen aus die Untersuchung zu geschehen hat, in den Vordergrund zu rücken. Dadurch konnte Verf. sein Buch von vorneherein einem größeren Interessentenkreis zugänglich machen: denn der Kliniker wird von einem allgemeinen Satz, den er auf seinen fraglichen Fall anzuwenden weiß, viel mehr Nutzen haben, als von noch so vielen Einzelheiten. Daß Verf. bei seinen Darlegungen weniger auf mathematische Exaktheit als vielmehr auf Anschaulichkeit des Ausdruckes bedacht war, wird ihm — der Kliniker auf jeden Fall — der Leser zu Danke rechnen.

Die Einteilung des Stoffes ist folgende: Zuerst wird in einer Einleitung die Begriffsbestimmung und das Verhältnis der speciellen Muskelphysiologie zur Mechanik gegeben, sowie Ziel und Nutzen der speziellen Physiologie erörtert. Es folgt ein großer Hauptabschnitt, der sich mit dem Untersuchungsverfahren beschäftigt, die kinematische Untersuchung der Gelenke, die geometrische Bedingung für die Bestimmung der Bewegungen, die Feststellung der einzelnen tätigen Muskeln und ihrer Leistung, sowie eine Untersuchung des Baues der Knochen und der Gelenke enthält. Der dritte und vierte Abschnitt bringen einige Kapitel vom inneren Bau des Knochengerüstes, sowie die „Gelenkslehre". Die eigentliche Muskelmechanik wird erst im fünften Abschnitt als „Allgemeine Muskelmechanik" und als „Spezielle Muskelmechanik" abgehandelt. Im sechsten Abschnitt bespricht Verf. das Gehen und Stehen.

Aus der gegebenen Übersicht des Inhaltes ist ersichtlich, daß Verf. sein Thema außerordentlich weit faßt. Durch Erörterung aller mechanischen Momente überhaupt, welche bei der Kontraktion eines Muskels, außer jener Muskelkontraktion selbst, auf die resultierende Bewegung quantitativ und qualitativ bestimmend einwirken, gibt Verf. die Möglichkeit, an der Hand des Buches jede einzelne Bewegung nachzukonstruieren, resp. zu analysieren.

Aus dem Inhalt der genannten präparatorischen Abschnitte sei hier nur auf das interessante Kapitel der Feststellung der Tätigkeit der einzelnen Muskeln hingewiesen. Die von den verschiedenen um die Muskelphysiologie verdienten Forschern angewandten Methoden werden mit ihren Vorteilen und Nachteilen besprochen. Die Verdienste des Altmeisters der speziellen Muskelphysiologie, Duchennes und seine elektrische Reizung am Lebenden werden gebührend gewürdigt. Auch die Modelle Strassers und Gassmanns, sowie Molliers werden erwähnt. Das genannte gedrängte und stoffreiche Kapitel wird jeder, welcher sich mit selbständigen Muskel-, resp. bewegungsphysiologischen Untersuchungen beschäftigen will, durch-

lesen müssen, wenn er nicht Zeit mit fruchtlosen Versuchen verlieren will.

Die spezielle Muskelmechanik, dasjenige Kapitel, dem all die genannten propädeutischen Kapitel zugute kommen, ist in dem Buche des Verf.'s vielleicht — wenigstens vom Standpunkte des Klinikers aus — räumlich etwas zu kurz gekommen.

Aber trotzdem finden wir hier die Wirkungen der hauptsächlichsten Skelettmuskeln in gedrängter Kürze nebeneinander aufgezählt. Wie ein roter Faden zieht sich dabei der so unendlich wichtige, aber oft vernachlässigte Satz durch die einzelnen Paragraphen: daß die einzelnen Muskeln nur anatomische, aber durchaus keine mechanisch-physiologischen Einheiten sind. Umgekehrt sind die Muskeln des Rückens und Nackens z. B., in so viele Einheiten sie die Anatomie auch teilen mag, vom physiologischen Standpunkt aus als eine gemeinsame Masse anzusehen. Denn die ganze Muskelmasse ist entweder Strecker oder Seitwärtsbeuger oder Dreher der Wirbelsäule.

Sehr wichtig und besonders für den Kliniker beachtenswert sind die Bemerkungen über die Funktion des M. deltoides. Dieser Muskel kann den Arm unter Umständen ohne Hilfe eines anderen Muskels bis zur Horizontalen heben, normalerweise geschieht diese Bewegung aber anders. Wie die Armerhebung in der Norm geschieht, das setzt Verf. nach den Untersuchungen Steinhausens u. a. in einem späteren Kapitel, in welchem er die Bewegung ganzer Körperteile abhandelt, auseinander. Das Wesentliche bei der Armhebung ist bekanntlich nach unserer jetzigen Auffassung, daß sogleich beim Beginn der Hebung der M. serratus ant. mit in Aktion tritt.

Eine andere wichtige Tatsache, welche auf der an anderer Stelle allgemein besprochenen Mechanik der zweigelenkigen Muskeln beruht, finden wir bei den Muskeln der Beugeseite des Oberschenkels betont: daß nämlich die Semimuskeln Beuger des Unterschenkels und gleichzeitig Strecker des Beckens sind.

Bekanntlich finden sich noch an vielen anderen Körperstellen zweigelenkige Muskeln. Die Mechanik derselben ist leider noch durchaus nicht in genügendem Maße zum Allgemeingut der Ärzte geworden. Die Hauptschuld hieran, wie überhaupt an den oft ungenügenden Kenntnissen der Ärzte in der speziellen Mechanik unseres Körpers ist wohl in dem Umstand zu suchen, daß die Bewegungsweise des Körpers fast stets nach der anatomischen Einteilung der einzelnen Muskeln dargestellt und gelehrt wird. Dies erkennt auch Verf. an und versucht in dem vorhin schon erwähnten Abschnitt über die Bewegung ganzer Körperteile eine Anleitung zum Besseren zu geben. Dieses Kapitel ist dem Verf. ganz ausgezeichnet gelungen und bietet auch dem weniger theoretisch Unterrichteten keine Schwierigkeit für das Verständnis. Es sei an dieser Stelle nur noch einmal besonders auf das Kapitel vom Stehen und Gehen hingewiesen. Verf. zeigt, daß die bisherige, als selbstverständlich gemachte Prämisse, daß die Stellung des Körpers beim Stehen eine derartige sein müsse, daß sie mit der geringsten muskulären Anstrengung verbunden sei, durchaus irrig und unhaltbar ist. Das Gegenteil ist vielmehr leicht zu beweisen. Es existiert zwar die Möglichkeit einer aufrechten Stellung ohne wesent-

liche Muskelaktion — auch diese Kenntnis verdanken wir Braune und Fischer. — aber diese Stellung ist sehr unsicher und unbequem. Sie entspricht derjenigen Stellung, die wir einnehmen, wenn wir uns gegen eine Wand mit dem Rücken anstellen. Die Unsicherheit dieser Stellung beruht in ihrer Labilität. Beim Stehen sind also dauernd viele Muskeln angespannt.

Die Physiologie des Ganges ist im letzten Kapitel kurz dargestellt. Auch hier wird der Leser viele eingewurzelte Irrtümer berichtigt finden, so z. B. daß beim Aufsetzen des Fußes nicht die Fußspitze (Gebrüder Weber), sondern die Hake zuerst den Fußboden berührt.

Die eingangs gegebene Inhaltsdarstellung und die angeführten Stichproben beweisen, welch außerordentlich großes Material Verf. zusammengetragen hat und wie viele beherzigenswerte Einzelheiten in jedem Abschnitte zur Sprache gebracht sind. Die übersichtliche bloße Zusammenstellung einer derartigen Masse von Tatsachen würde an und für sich schon großen Wert haben. Das vorliegende Buch gibt außerdem noch eine Reihe eigener Forschungsresultate und vielfach eine kritische Darstellung der Ergebnisse der fremden Forschungen. Trotzdem wird es nirgends breit und verliert sich nirgends in Spezialistisches oder zu sehr der Theorie Angehöriges. Und gerade in dem letzten Punkte möchte Ref., von seinem Standpunkt aus, die Gewähr dafür sehen, daß sich das Buch schnell Eingang schaffen wird nicht nur in die Bibliothek des Physiologen, sondern auch in diejenige des Klinikers, in specie des Neurologen. Wer eine schnelle Orientierung über eine der zahlreichen Fragen der speziellen Muskelphysiologie wünscht, wird dieses Buch nicht entraten können.

Die Ausstattung ist eine gute, die Abbildungen sind durchwegs klar und gut wiedergegeben.

Für eine spätere Neuauflage sei auf einen kleinen Error, S. 262, hingewiesen: hier steht an einer Stelle, statt Interossei volares, Interossei dorsales. P. Schuster (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Zaleski. *Untersuchungen über das Mesoporphyrin* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 1, S. 54).

Nencki und Verf. hatten durch Reduktion von Haemin mittels Jodwasserstoffsäure bei Gegenwart von Phosphoniumjodür einen neuen Farbstoff gewonnen, das Mesoporphyrin, dessen Studium nach Nenckis Tod Verf. fortgeführt hat. Er beschreibt dann das Chlorhydrat, den Methyl- und Äthyläther, verschiedene Metallsalze und endlich das freie Mesoporphyrin, lauter gut kristallisierende Stoffe (vgl. Orig.). Das rotbraune Mesoporphyrin, dem die Formel $C_{34} H_{38} N_4 O_4$ zukommt, steht sehr nahe dem Haematoporphyrin $C_{34} H_{38} N_4 O_6$, mit dem es auch viele Analogien bietet, insbesondere in bezug auf das spektroskopische Verhalten. Übrigens liefert auch Haematoporphyrin,

unter den gleichen Bedingungen wie Haemin, durch Reduktion mit Jodwasserstoffsäure und Jodphosphonium Mesoporphyrin.

Wegen vieler Einzelheiten vgl. Orig. I. Munk (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. M. Bayliss and **E. H. Starling.** *On the uniformity of the pancreatic mechanism in vertebrata* (Journ. of Physiol. XXIX, 2, p. 174).

Das bei intravenöser Injektion die Pankreassekretion anregende „Sekretin" (vgl. dies Zentralbl. XVI, S. 607) läßt sich mittels Säure aus der Schleimhaut des oberen Dünndarms bei allen Klassen der Wirbeltiere extrahieren. Die Wirksamkeit des Extrakts wurde an Affen, Hunden, Katzen und Kaninchen geprüft (in einem Falle mit dem Extrakt von Hundeduodenum auch an der Gans). Wirksam erwies sich außer dem Schleimhautextrakt der genannten Tiere auch der vom Menschen, Ochsen, Schaf, Schwein, Eichhörnchen, neugeborenen Kätzchen, Schildkröte, Frosch, Lachs, Hai und Rochen. Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß nicht jede Tierart ihr spezifisches Sekretin besitzt, sondern daß diese Substanz bei allen Wirbeltieren dieselbe Zusammensetzung hat. Abgesehen von der Vermehrung der Gallenabsonderung wirkt das Sekretin direkt nur noch auf das Pankreas ein. Die mitunter auftretende Salivation ist eine sekundäre Erscheinung, bedingt durch Anämie der medulla oblongata, welche durch eine im Säureextrakt mancher Tiere mit enthaltene depressorisch wirkende Substanz verursacht wird. F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der Sinne.

V. O. Sivén und **G. v. Wendt.** *Über die physiologische Bedeutung des Sehpurpurs. Ein Beitrag zur Physiologie des Gelb-Violettsehens* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, 1/3, S. 196).

In einer ersten Mitteilung „Über die Einwirkung des Santonins auf den Gesichtssinn" werden die Resultate der diesbezüglichen Beobachtungen von den Verff. dahin zusammengefaßt, daß im Tageslichte Gelbsehen, im Halbdunkel Violettsehen besteht; das Gelbsehen fehlt an der Stelle des zentralen Sehens im Gebiete der Macula lutea; bei schwacher Beleuchtung ist Gelbblindheit vorhanden; die Farbenwahrnehmung für spektrales Violett ist gänzlich oder teilweise verschwunden.

Experimente an santoninvergifteten Fröschen ergaben, daß im retinalen Pigmentepithel im Dunkeln eine vollständige Rückkehr des Pigments zur typischen Dunkelstellung nicht stattfindet und bei Belichtung die Lichtstellung eine extreme ist, es wurde ferner die Beobachtung Filehnes von der mangelhaften Regeneration des Sehpurpurs bei solchen Fröschen bestätigt. Soweit das Tatsächliche, auf dessen Unvollständigkeit die Verff. selbst hinweisen. Indem nun das

Gelbsehen auf die Violettblindheit zurückgeführt wird, die hiernach in der makularen Region ebenso wie das Gelbsehen fehlen müsste (eine Beobachtung dieser Art ist aber nicht erwähnt), wird die Blindheit für das spektrale Violett durch die Einwirkung des Santonins auf den Sehpurpur erklärt, und die Verff. gelangen (mit einer dem Referenten allerdings noch nicht einleuchtenden Notwendigkeit) zum Schlusse, daß der Sehpurpur auch unter normalen Verhältnissen die Sehsubstanz ist, durch welche die Farbenempfindung des kurzwelligen Lichtes (Violett) vermittelt wird. G. Abelsdorff (Berlin).

M. Sachs und **F. Meller.** *Untersuchungen über die optische und haptische Lokalisation bei Neigungen um eine sagittale Achse* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXI, 2, S. 89).

In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die optische Orientierung bei Kopfneigungen haben die Verff. auch die räumliche Lokalisation mit Hilfe des Tastsinnes (haptische) in den Kreis ihrer Studien gezogen. Sie bestimmten sowohl optisch als haptisch die Lage der scheinbar Vertikalen: 1. bei reiner Neigung des Kopfes, 2. bei reiner Neigung des Körpers, 3. bei gleichzeitiger Kopf- und Körperneigung. Es ergab sich, daß optisch und haptisch Kopfneigungen die Vertikale in entgegengesetztem Sinne, Körperneigungen dieselbe in gleich gerichtetem Sinne verlagert erscheinen lassen. Bei kombinierter Kopf-Körperneigung war die optische Vertikale im Sinne des Kopf-, die haptische Vertikale im Sinne der Körperneigung verlagert.

Eine Differenz zwischen optischer und haptischer Bestimmung trat darin hervor, daß bei ersterer der größere Fehler durch Kopf-, bei letzterer durch Körperneigungen ausgelöst wurde. In dieser Differenz erblicken Verff. einen Beweis „für die Spezifität beider mit räumlicher Qualität ausgestatteten Empfindungen."

Die durch Kopf- und Körperneigungen hervorgerufenen Änderungen der scheinbaren Lage von Kopf und Körper selbst wurden nur haptisch, d. h. durch Einstellung eines Stabes mit geschlossenen Augen untersucht: sowohl reine Neigungen des Kopfes als des Körpers wurden unterschätzt; es bestand die Tendenz, Kopf- und Körperlage von der scheinbar Vertikalen weniger abweichend zu empfinden und sich so der abnormen Körperhaltung anzupassen.

G. Abelsdorff (Berlin).

L. W. Stern. *Der Tonvariator* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXX, 5/6, S. 422).

Es ist dieses eine kontinuierliche Tonreihe von fast obertonfreien Tönen, hervorgerufen durch Verschiebung eines beweglichen Bodens von festem Material an gleichmäßig angeblasenen Flaschen, wodurch sich eine Tonreihe von 100 bis 1600 Schwingungen herstellen läßt.

In betreff der Konstruktion des Apparates und der zur Überwindung der Schwierigkeit der anfangs ungleichmäßigen Veränderungsgeschwindigkeit der Tonhöhe angestellten Berechnungen und getroffenen Vorrichtungen wird auf das Original verwiesen. Die Vorteile dieses Apparates gegenüber der kontinuierlichen Tonreihe von Stimmgabeln bestehen zunächst darin, daß hier eine wirkliche Kontinuität erhalten

wird, da jeder Ton in beliebigem Tempo mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erhöht oder vertieft werden kann, und daß man zu jeder Zeit jede Schwingungszahl und auch Bruchteile derselben ablesen kann und schließlich, daß die Töne von konstanter Intensität sind und daß auch zwei zu gleicher Zeit erzeugt werden können, wobei sich der eine gegen den anderen verschieben läßt.

Es eignet sich daher der Apparat ganz besonders zu Demonstrations-, zu Abstimmungs- und zu psychologischen Forschungszwecken.

H. Beyer (Berlin).

Mitteilung.

Aus den von der Académie Royale de Belgique gestellten Preisaufgaben für das Jahr 1904 seien hier genannt:

1. On demande des recherches nouvelles sur la viscosité des liquides. (Preis: 600 Francs.)
2. On demande des nouvelles recherches sur le développement de l'Amphioxus, spécialement sur la segmentation, la fermeture du blastopore, la génèse de la notocorde, du névraxe et du mésoblaste. On désire voir élucider la question de savoir si le chevauchement que l'on observe, chez l'adulte, entre les organes homodynames de droite et de gauche est primitif ou secondaire. (Preis: 600 Francs.)
3. On demande des recherches nouvelles sur le rôle de la pression osmotique dans les phénomènes de la vie animale. (Preis: 600 Francs.)

Abhandlungen, in französischer oder vlämischer Sprache abgefaßt, sind mit Motto und verschlossener Namensangabe vor dem 1. August 1904 an den ständigen Sekretär der Akademie (Bruxelles, Palais des Académies) einzusenden.

Ferner wird die Akademie alle 2 Jahre, zunächst für 1904, der besten Arbeit aus der Physiologie den Théophile Gluge-Sonderpreis von 1000 Francs zuerkennen. Die Arbeiten, gedruckt oder handschriftlich, in französischer oder vlämischer Sprache abgefaßt, sind vor dem 31. Dezember 1904 einzusenden. I. M.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 232, Zeile 11 von unten lies „Purinkörpern" statt „Burinkörpern".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an Herrn Prof. J. Munk (Berlin, N. W. Hindersinstrasse 5).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. Sigm. Fuchs. — K. u. k. Hofbuchdruckerei in Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben nach der Redaktion von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 15. August 1903. Bd. XVII. Nº 10.



Durch schwere Schicksalsschläge ist das „Zentralblatt für Physiologie" verwaist; in jäher Folge wurden ihm beide Redakteure durch den Tod entrissen. Prof. Sigmund Fuchs und Prof. Immanuel Munk weilen nicht mehr unter den Lebenden. Der nimmermüde schaffende Geist der beiden Gelehrten, der in unwandelbarer väterlicher Fürsorge über dem Zentralblatt gewaltet, ruht für immer. In tiefer Trauer gedenken wir abschiednehmend des Lebens und Wirkens der beiden Forscher.

Sigmund Fuchs †.

9. August 1859 — 30. Juli 1903.

Am 30. Juli schloß Sigmund Fuchs nach langer tückischer Krankheit seine Augen und noch am selben Tage langte bei den Angehörigen ein Kondolenztelegramm von Immanuel Munk ein. Zwei Tage später gehörte auch dieser zu den Toten. So hat das Zentralblatt durch einen ebenso seltsamen, wie traurigen Schicksalsschlag seine bewährte Führung verloren. Meine alten Beziehungen zu diesem Blatte, als einer der beiden ersten Redakteure desselben, berechtigen und meine noch älteren freundschaftlichen Verbindungen mit Sigmund Fuchs drängen mich, in diesem Augenblicke zur Feder zu greifen, um der ernsten und bescheidenen Eigenart meines vieljährigen Mitarbeiters und Kollegen einige Worte zu widmen.

Schon als Gymnasialschüler in Bielitz hatte Sigm. Fuchs eine lebhafte Neigung für die Naturwissenschaften gefaßt, die er durch die Lektüre der damals meist gelesenen halbpopulären naturwissenschaftlichen Schriften nährte. Seine Begeisterung z. B. für Carl Vogts Werke war, wie er mir später einmal erzählte, damals so groß, daß er sich nicht enthalten konnte, diesen brieflich darüber um Rat zu fragen, wie man es anzustellen habe, ein tüchtiger Physiolog zu werden. Er war sehr stolz, eine wohlmeinende und ausführliche Antwort zu erhalten, nach der er in der Tat seine Studien, als er 1878 an die Universität nach Wien kam, einrichtete. Er trieb Mathematik (unter Königsberger), theoretische Physik (unter Stefan), wurde Demonstrator am physiologischen Institute (unter Brücke), konnte aber das ersehnte Ziel, Assistent der Physiologie zu werden, erst auf großen Umwegen (er war zuvor Assistent der Anatomie, dann war er an der Augenklinik und an der internen Klinik tätig) nach Brückes Abgang im Jahre 1890 erreichen. Bald darauf (1895) habilitierte er sich, wurde 1897 zum außerordentlichen Professor an der Universität und 1899 zum ordentlichen Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien ernannt.

Schon während seiner Assistentenzeit befiel ihn eine rätselhafte Krankheit, die ohne jeglichen Stillstand langsam seine Kräfte verzehrte. In den ersten Jahren derselben bewältigten seine wissenschaftlichen Interessen, seine Arbeitslust und seine Pflichttreue die körperlichen Hindernisse, und er war schon unzweifelhaft krank — wenn auch die Bedeutung des Übels nicht erkannt wurde — als er seine besten Arbeiten (die Entdeckung des Leuchtnerven beim Elater noctilucus, die photo-elektrischen Vorgänge in der Netzhaut, die elektromotorischen Effekte nach adäquater Reizung der peripheren Nervenendigungen der Hautkanäle von Selachiern) ausführte. Nach seiner Ernennung zum ordentlichen Professor hatte er die Aufgabe, an der genannten Hochschule ein physiologisches Laboratorium neu einzurichten, was seine bereits stark herabgesetzten Kräfte soweit absorbierte, daß er nur mehr

zur Publikation seiner zweiten Mitteilung über die galvanischen Vorgänge in der Netzhaut kam. Eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über den Nervus depressor blieb unveröffentlicht.

In den letzten 5 Jahren gesellte sich zu seiner Laboratoriumstätigkeit die Arbeit für das physiologische Zentralblatt, die er mit liebevoller Gewissenhaftigkeit noch fortführte, als ihn seine Krankheit zeitweilig und zuletzt dauernd ans Bett fesselte.

Wer ihm näher gestanden ist, hat seine auf breiter Basis aufgebaute naturwissenschaftliche Bildung, sein umfassendes Wissen, seine absolute wissenschaftliche Verläßlichkeit und seinen idealen Forschersinn bewundert. Die ihm eigentümliche Schlichtheit und Bescheidenheit des Wesens beschränkte sein Hervortreten in der Öffentlichkeit, gewannen ihm aber im Vereine mit der Lauterkeit seines Charakters treue Freunde, die das Andenken der sympathischen Persönlichkeit dauernd bewahren werden. In der Geschichte der Physiologie haben ihm seine zwar nicht zahlreichen, aber gediegenen Arbeiten einen Platz gesichert.

Sigm. Exner.

Immanuel Munk †.

30. Mai 1852 — 1. August 1903.

Noch stand ihm die Sonne hoch am Himmel, so glaubten wir alle; und nur ein flüchtiges Gewölk verdeckte sie vorübergehend. Aber, ach, schon waren es die sinkenden Schauer der Nacht, die sich über ihn legten, und die dann selbst unerwartet schnell hereinbrach. Am 1. August früh um 1 Uhr entschlief infolge von Herzschwäche nach kurzem Todeskampfe Professor Immanuel Munk, nachdem er noch am Donnerstag zuvor in anderthalbstündigem Vortrag seine Sommervorlesung zu Ende geführt und noch am Freitag vormittag mit gewohnter Pünktlichkeit das Laboratorium besucht und die obliegenden Geschäfte erledigt hatte.

Immanuel Munks Name ist innig verknüpft mit den Fortschritten, die in den letzten Jahrzehnten die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung gemacht hat. Unter Hoppe-Seyler, dem Begründer der neueren physiologischen Chemie, dem soviele Forscher und Lehrer auf diesem Gebiete ihre Ausbildung verdanken, trat auch Munk in den Kreis dieser Untersuchungen. Freilich lag schon seine Promotionsschrift in dieser Richtung. Unter Liebreich und Salkowski hatte er die Wirkung des Cryptopins, eines von Hesse entdeckten Alkaloids des Opiums, an Tieren geprüft. Im Jahre darauf, 1874, finden wir den 22jährigen Doktor nach vollendetem Staatsexamen bei Heidenhain, auf dessen Anregung er den Einfluß sensibler Reize auf die Gallenausscheidung prüfte. Aber erst im nächsten Jahre in Hoppe-Seylers Laboratorium in Straßburg begann er mit einer Arbeit über die Harn-

stoffbildung in der Leber und mit einer zweiten über die chemische Zusammensetzung der Echinokokkenflüssigkeit die lange Reihe seiner eigentlich physiologisch-chemischen Untersuchungen. Eine dritte Mitteilung aus demselben Jahre über die Lehre von den Zwangsbewegungen scheint freilich auf ganz anderem Gebiete zu liegen; aber sie war nur ein beiläufiges Ergebnis, das an einem mit Kohlenoxyd zur Erzielung von Diabetes vergifteten Hund gewonnen war. Im folgenden Jahre kehrte Munk nach Berlin zurück und, während er hier als praktischer Arzt tätig war, benutzte er seine freie Zeit, um in dem jetzt unter Salkowskis Leitung stehenden chemischen Laboratorium des pathologischen Institutes die begonnene wissenschaftliche Tätigkeit fortzusetzen.

Die folgenden Untersuchungen betrafen die Harnchemie. Doch schon in das nächste Jahr, 1878, fällt seine erste Stoffwechselarbeit. Da damals die stickstoffhaltigen Substanzen des tierischen Organismus im Vordergrund des Interesses standen, als die für die Lebensvorgänge maßgebenden Faktoren, so bezogen sich die meisten derartigen Untersuchungen auf das Verhalten des Eiweiß im Körper unter verschiedenen Umständen, um so mehr als unter den Ausscheidungen des Körpers die stickstoffhaltigen Bestandteile im Harn am leichtesten der Bestimmung zugänglich waren. Aus diesem Ideenkreis heraus suchte Munk den Einfluß des Glyzerins auf den Eiweißstoffwechsel festzustellen. Da dieses ein Spaltungsprodukt des Fettes ist, so glaubte man, daß es sich auch den fetten Ölen analog verhalte, daß es ein fettansetzendes Mittel sei. „In tadellos ausgeführten Versuchen", wie C. Voit sie kritisierte, wies Munk zuerst nach, daß das Glyzerin in keiner Weise den Eiweißumsatz ändert, daß es also nicht wie Kohlehydrate, Fette und Leim auch nur einen geringen Teil des Nahrungs- und Körpereiweiß vor dem Zerfall schützt, selbst wenn es in sehr viel größeren Dosen gegeben wird, als es im Fett enthalten ist.

Nachdem so die eine Komponente der Fette in ihrer Bedeutung für den Stoffwechsel erkannt war, unterwarf Munk die andere, die Fettsäuren, dem Experiment und betrat damit das Gebiet, das er die nächsten Jahre hindurch mit besonderem Erfolge bebaute, und auf dem er dadurch auch eine autoritative Stellung erlangte. Hier gelang ihm zuerst der Nachweis, daß die festen Fettsäuren, in mittleren Mengen gereicht, zur Resorption gelangen, daß ihnen also — und nur ihnen, nicht dem Glyzerin, das war die interessante Tatsache — die gleiche Bedeutung als Sparmittel für das Eiweiß, wie dem Fett selbst zukommt. Da nun nach Verfütterung der Fettsäuren der Chylus milchig weiß erscheint und dieses Aussehen, wie Munk nachwies, zum großen Teile auf der Anwesenheit von feinst emulgiertem Neutralfett beruht, so war damit ein ganz neuer Modus der Fettresorption gefunden. Außer als Neutralfett konnte das Fett auch nach vorheriger Spaltung als Fettsäureemulsion aufgesaugt werden. Dann mußten die Fettsäuren auf dem Wege vom Darm bis zum Ductus thoracicus wieder zu Neutralfett aufgebaut werden. Diese Synthese

ließ sich ganz sicher stellen und sogar in grob-sinnfälliger Weise dartun, wenn es gelang, körperfremde Fettsäuren zu verfüttern, z. B. die des Hammeltalges an einem Hund, und danach den Ansatz dieses Fettes oder eines ihm nahestehenden zu erweisen. Dazu mußte aber vorher entschieden werden, was damals bestritten wurde, daß überhaupt Körperfett aus dem Nahrungsfett entsteht. Daß dies der Fall sei, ja, daß überhaupt das Nahrungsfett die einzige Quelle des Körperfettes sei, hatte Prout, ebenso Dumas um 1840 behauptet. Demgegenüber stellte Liebig auf Grund des Mästungsverfahrens der Haustiere die Lehre auf, daß das Körperfett hauptsächlich, wenn nicht ausschließlich, den Kohlehydraten der Nahrung entstamme. Nachdem dann aber durch die Beobachtungen Virchow's und die Versuche von C. Voit und Pettenkofer die Abspaltung von Fett aus Eiweiß im Körper wahrscheinlich gemacht war, sollte nach Voit das Gewebsfett nur abgelagertes Spaltungsprodukt des zersetzten Eiweiß sein. Eine Entscheidung für die Beteiligung des Nahrungsfettes konnte nun erbracht werden, wenn man das verfütterte Fett gleichsam mit einer Marke versah, wenn man, wie Kühnes genialer Einfall war, körperfremdes Fett reichlich verfütterte und danach die Ablagerung desselben feststellte. Radziejewski hatte zu dem Zwecke Rüböl an Hunde verfüttert. Aber den sicheren Nachweis, ob dasselbe abgelagert sei, konnte er nicht bringen. Das gelang erst Munk. Durch diesen Versuch in Verbindung mit dem oben erwähnten über die Verfütterung der Fettsäuren des Hammeltalges waren demnach zwei wichtige Tatsachen sichergestellt: der Übergang des Nahrungsfettes in das Körperfett und die Synthese der Fettsäuren im Körper zu Neutralfett.

Diese Untersuchungen führten Munk konsequent weiter zum Studium der Frage, wie das Nahrungsfett resorbiert wird. Die Möglichkeit, daß ein Teil desselben als Neutralfett übertreten kann, hat er bis zuletzt vertreten; in welchem Umfange dies geschieht, darüber läßt sich nach ihm zur Zeit nichts sicheres sagen. Ein anderer Teil des Fettes wird im Darmkanal gespalten. Wie sehr diese Spaltung von Bedeutung ist, zeigte er dadurch in schlagender Weise, daß Fette, deren Schmelzpunkt weit über der Temperatur des Tierkörpers liegt, wie z. B. das Wallrat, resorbiert werden. Von dem gespaltenen Fett verbindet sich ein Teil der Fettsäuren zu wasserlöslichen und diffusiblen Seifen, ein anderer Teil wird als solcher, begünstigt durch die gebildeten Seifen, emulgiert und in dieser Weise resorbiert. Von den Seifen nahm man an, daß sie direkt ins Blut übergehen und wie andere Stoffe oxydiert werden. Hier führte aber erst Munk wiederum den später bestätigten Nachweis, daß die Seifen in der Darmwandung, wahrscheinlich schon in den Epithelzellen, zu Neutralfett synthetisiert werden. Das Gleiche gilt für den größten Teil der Fettsäuren. Für die Seifen ist das insofern bedeutungsvoll, als sie, wie Munk ebenfalls zuerst dartat, direkt in die Blutbahn gebracht, intensive Herzgifte sind, indem sie schon in mäßigen Gaben zu Herzstillstand führen. Außerdem

hemmen sie die Blutgerinnung. Weiterhin aber zeigte er, daß, wenn sie durch die Pfortader aufgenommen und der Leber zugeführt werden, sie dort in beträchtlichem Maße fixiert und unschädlich gemacht werden. Den Abflußweg des direkt oder nach vorheriger Spaltung und Regeneration aufgenommenen Fettes stellen die Lymphbahnen dar. Diese am Tier gewonnenen Ergebnisse konnte dann Munk als auch für den Menschen giltig feststellen. Im Vereine mit Rosenstein prüfte er an einem Mädchen mit Lymphfistel in methodischen, monatelang fortgesetzten Beobachtungen überhaupt die bisherigen Anschauungen über die Resorptionswege der verschiedenen Bestandteile der Nahrung. Da bisher noch kein Fall von Lymphfistel beim Menschen in dieser Weise verwertet war, so erlangten diese Untersuchungen mit Recht Berühmtheit. Daß Munks Lehre von der Fettresorption neben Zustimmung und Anerkennung auch Widerspruch fand, tut ihrer Bedeutung keinen Abbruch. Denn nicht nach dem Wahrheitsgehalt, sondern nach der Fruchtbarkeit bestimmt sich der Wert einer wissenschaftlichen Idee. Und fruchtbar für den weiteren Ausbau unserer Einsicht über die Vorgänge bei der Fettverdauung sind Munks Ansichten im höchsten Maße gewesen.

Neben diesen Versuchen gingen andere einher, in denen der Einfluß der Galle auf die Fettresorption geprüft wurde, und in denen neben dem auch von anderen Forschern gemachten Funde, daß der Ausfall der Galle die Fettresorption verschlechtert, die interessante Tatsache sich ergab, daß die Fettsäuren bei Ausschluß der Galle besser ausgenutzt werden als das Neutralfett. Die Bedeutung der Galle wurde dahin präzisiert, daß die Pankreasfettspaltung durch die Galle begünstigt wird.

Den Einfluß auf den Eiweißumsatz im Körper hatte Munk für das Glyzerin — das war ja der Ausgangspunkt seiner Stoffwechselversuche gewesen — und für die Fettsäuren bestimmt. Des weiteren prüfte er die Einwirkung des Eisens darauf, dem er keine Änderung in der Harnausscheidung zuerkannte, ferner des Asparagins. Dieses bewirkt nach ihm, was auch später bestätigt wurde, bei den Carnivoren, anders als bei den Herbivoren, eine wenn auch geringe, doch deutliche Steigerung des Eiweißzerfalles. Auch in der praktisch wichtigen Frage nach dem physiologischen Eiweißminimum, d. h. der geringsten Eiweißmenge, mit dem ein Tier sich im Stickstoffgleichgewicht zu halten vermag, ergriff Munk das Wort und plaidierte gegenüber dem Voitschen Kostmaß für eine Herabsetzung der Eiweißquantität. Ferner verdankt ihm die Lehre vom Hungerstoffwechsel wichtige Beiträge. In Verbindung mit anderen Forschern stellte er die äußerst mühevollen Versuche an dem Hungerkünstler Cetti und einem freiwillig sich für das Experiment anbietenden Schuhmacher an. Diese beiden Versuche mit dem von Sondén-Tigerstedt werden noch gegenwärtig als die umfangreichsten und sorgfältigst durchgeführten Hungerversuche angesehen. Munk stellte ferner zuerst mit Sicherheit fest, daß auch

die Knochen im Hunger durch Verlust von Kalk und Phosphor abnehmen.

Wie Munk schon im Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn der Harnchemie seine Aufmerksamkeit zugewandt hatte, so blieb er ihrem Studium auch in der späteren Zeit getreu. Davon zeugen seine Arbeiten über die vergleichende Chemie des Säugetierharnes, über die Oxydation der Phenole beim Pferd, über die phenolbildenden Substanzen, über die quantitative Bestimmung des Zuckers und der sogenannten reduzierenden Substanzen im Harn mittels Fehlingscher Lösung.

Dadurch wurde er dann auch zu mehreren bedeutungsvollen Versuchen hingeführt, welche die Entstehung des Harnes, die dabei in der Niere sich abspielenden Vorgänge ermitteln sollten. Dazu benutzte er das herausgenommene, durch künstliche Durchblutung überlebend gehaltene Organ, eine Methode, die Ludwigs genialer Scharfblick entdeckt, und die schon von anderen für die Niere angewendet war. Munk stellte den Einfluß des Blutdruckes und der Stromgeschwindigkeit auf die Harnabsonderung fest, was auch neuerdings wieder Gegenstand mehrerer experimenteller Arbeiten geworden ist; ferner den Einfluß der Diuretica, die Stromgeschwindigkeit und Sekretionsteigerung erhöhen, ohne daß beide parallel gehen. Diese Ergebnisse und andere in Verbindung mit Senator gewonnene schienen ihn darauf hinzuweisen, daß der Vorgang bei der Harnabsonderung am besten zu erklären sei, wenn man die wesentlichen Momente der von Ludwig in den Vordergrund gestellten Druckhypothese und der Heidenhainschen Sekretionshypothese vereinigte zu einer Lehre, die sich der ursprünglich von Bowmann ausgesprochenen Anschauung eng anschließt.

Außer diesen größeren sich auseinander ergebenden und fortentwickelnden Arbeiten führte Munk nebenher noch eine Reihe kleinerer, zum Teile rein chemischer Untersuchungen aus. Ich erinnere hier an die über das Vorkommen des Rhodankalium im Mundspeichel und die über die quantitative Bestimmung des Eiweiß und der Extraktivstoffe in der Kuh- und Frauenmilch.

Bei so zahlreichen und eingehenden eigenen Arbeiten und bei der dadurch gewonnenen reichen Erfahrung lag es nahe, die auf dem Gebiete des Stoffwechsels und der Ernährung in schneller Folge gewonnenen reichen Ergebnisse der verschiedenen Forscher zusammenzufassen und dadurch der Praxis, dem Arzt und den Behörden, denen die Fürsorge für die Ernährung einzelner oder ganzer Klassen obliegt, zugänglich zu machen. Aus diesem Gesichtspunkte heraus veröffentlichte Munk in Verbindung mit Uffelmann im Jahre 1886: Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen, ein Handbuch der Diätetik. Dasselbe erschien 1898 in dritter Auflage, bei der Ewald an Stelle des früh verstorbenen Uffelmann trat; zwei Jahre später wurde es ins Französische übersetzt. In den von ihm bearbeiteten ersten beiden Kapiteln zeigt Munk die Eigenart seiner schriftstellerischen Begabung. Klare und knappe Ausdrucksweise verbindet sich hier mit scharfem

kritischen Blick, der das wesentliche leicht vom unwesentlichen sondert, und mit übersichtlicher und eindrucksvoller Gruppierung des Stoffes. Diese Vorzüge dokumentierte er auch wieder in einer späteren Monographie auf diesem Gebiete, „Einzelernährung und Massenernährung", die als Teil des Handbuches der Hygiene 1893 erschien. Überblickt man diese reiche und mühevolle Forschertätigkeit, so darf man dem Dahingegangenen das schöne Wort Donders' in weitestem Umfange zugestehen, das dem Handbuch der Diätetik als Motto vorgesetzt ist: „Wer an der Entwicklung der Kenntnis über Nahrungsmittel arbeitet, der arbeitet auf breiter Basis an der Entwicklung der Menschheit."

Aber der Drang der Forschung war nur die eine Seele in seiner Brust. Eine zweite, nicht minder kraftvolle lebte darin: Die Lust und die Liebe zum Lehren. Seine Vorlesungen über die Physiologie im Grundriß und über Nahrungsmittel und Verdauung lockten jedes Semester eine zahlreiche Zuhörerschaft an und hielten sie bis zu Ende fest. Das war kein Wunder. Die Lebendigkeit seiner Redeweise, die Übersichtlichkeit des Vortrages, die Beschränkung auf das Wichtigste und wirklich Gesicherte, nach dem Goetheschen Wort:

> Wer zweifeln will, der muß nicht lehren;
> Wer lehren will, der gebe was!

machten ihn besonders befähigt, die studierende Jugend in die Wissenschaft einzuführen. Diese Vorzüge des akademischen Lehrers traten auch in glänzender Weise in seinem Lehrbuch der Physiologie zu Tage, das, als Ganzes betrachtet, ein Studentenbuch im besten Sinne des Wortes ist. Das zeigt auch der Erfolg. Bücher haben wie Menschen ihre Schicksale und Lehrbücher ihre Lebensdauer. Dieses Lehrbuch steht noch nach 20 Jahren (eine lange, lange Zeit für ein Lehrbuch) in Blüte und Wachstum. Denn die Auflagen folgten sich immer schneller aufeinander: Im Jahre 1882 erschien es zum ersten Mal, 1896 wurde es zum vierten, 1899 zum fünften, 1902 zum sechsten Mal verlegt.

Trotz dieser Erfolge als Forscher und Lehrer war ihm äußere Anerkennung nur spät und spärlich beschieden, und sein Lebensgang war einfach. Am 30. Mai 1852 zu Posen geboren, erwarb er 1873 den Doktorhut. 1874 ging er, wie schon erwähnt, zu Heidenhain nach Breslau, 1875 zu Hoppe-Seyler nach Straßburg. Von diesen seinen Lehrern hat er immer mit Verehrung gesprochen und sich mit Stolz zu ihren Schülern gezählt. 1876 nach Berlin zurückgekehrt, wurde er 1881 Assistent an der Tierarzneilichen Hochschule unter seinem Bruder Hermann Munk. 1883 schied er aus dieser Stellung aus. Im gleichen Jahre habilitierte er sich an der Universität für Physiologie und physiologische Chemie. Von 1886 arbeitete er im Laboratorium von Zuntz an der landwirtschaftlichen Hochschule. 1895 wurde er Titular-Professor. Im November desselben Jahres berief ihn E. du Bois-Reymond aus freier Entscheidung — Munk hat immer mit Stolz hervorgehoben, daß er sich um diese Stelle nicht beworben hatte — an Stelle Gads als Ab-

teilungsvorsteher an das Physiologische Institut. 1899 wurde er Professor e. a.

Als Nachfolger Gads trat er auch in die Redaktion dieses Zentralblattes ein. Hierdurch war es ihm vergönnt (und darum war es ihm von Wert), in weiterem Umfange nach außen zu wirken. Den Redaktionsgeschäften widmete er einen großen Teil seiner besten Kraft. Dabei kam ihm seine Umsicht, seine schnelle Auffassung selbst fremder Gedankenkreise und die schon erwähnte Gabe, das Wesentliche aus unnützem Beiwerk herauszuschälen sehr zu statten und erleichterte ihm die schwierige Aufgabe.

Als Abteilungsvorsteher entwickelte er aber auch nach innen hin eine fruchtbare Tätigkeit. Er zog eine große Anzahl jüngerer Forscher an sich, denen er bei ihren Arbeiten in selbstloser Hingabe mit Rat und Tat zur Seite stand. Hierbei hatte man Gelegenheit, seine außerordentliche Belesenheit auf allen Gebieten der Physiologie, um nicht zu sagen der Medizin, und sein wunderbares Gedächtnis zu bewundern, aber auch seine nüchterne scharfe Kritik kennen zu lernen. Wie er von prunkendem Scheinwissen sich nicht blenden, durch Tagesströmungen sich nicht beirren ließ, so erkannte er aber auch Fleiß und Talent, wo er es bei anderen fand, rückhaltlos an. Welche Anhänglichkeit er sich hier erworben, das offenbarte sich, als die Nachricht seines plötzlichen Todes eintraf. Zuerst — man konnte, man wollte es nicht glauben. Dann aber fühlte jeder, daß nicht bloß die Abteilung ihren Leiter, die Universität einen ihrer besten Lehrer, die Wissenschaft einen bedeutenden Forscher verloren habe, sondern daß auch ihm selbst ein Helfer, ein Freund von der Seite gerissen sei.

Aber ist er unseren Sinnen auch entrückt, dem Herzen bleibt er nahe und lebendig. So wie er uns bis zuletzt erschien, so wird er uns immer wieder vor die Seele treten. Auf der Höhe des Schaffens und Könnens voll Kraft und Lebendigkeit, mit seinem reichen Wissen anregend und fördernd und nicht zuletzt ein Muster des Ernstes, den keine Mühe bleichet, und strenger Pflichterfüllung. So war er bis zur Stunde seines Todes, so bleibt er uns erhalten. „Denn in der Gestalt, wie der Mensch die Erde verläßt, wandelt er unter den Schatten."

Paul Schultz.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institute der Universität Wien).

Über die Größe der Residualluft.

Von **Arnold Durig**.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Juli 1903.)

Anläßlich der Studien über den Einfluß der Atmung von Gemischen mit verschiedenem Sauerstoffgehalt ergab sich die Notwendigkeit, auch Bestimmungen der Residualluft auszuführen.

Die betreffenden Versuche, die ich damals nur an mir selbst anstellte, werden in einer Mitteilung veröffentlicht werden, die sich gegenwärtig im Druck befindet und die im Supplementbande des Engelmannschen Archives erscheinen soll. Da es nötig sein wird, im folgenden wiederholt auf diese Abhandlung hinzuweisen, möge dieselbe der Kürze halber als „Partiardruckarbeit" bezeichnet sein.

Das auffallende Resultat, das die damaligen Residualluftbestimmungen ergaben, ging dahin, daß jene Gasmenge, welche auch nach forcierter maximaler Exspiration noch in meinen Lungen zurückbleibt, wesentlich höher ist als jene Residualluftgrößen, die andere Autoren bei ihren Bestimmungen ermittelten. Für mich schwankt der Wert wenig um 2000 Kubikzentimeter. Es war nun freilich naheliegend, wie dies auch in der Partiardruckarbeit erwähnt ist, daran zu denken, daß die auffallende Höhe dieser Residualluftmenge durch einen geringen Grad von Emphysem in meiner Lunge bedingt ist, der sich im klinischen Befunde einer Änderung der Dämpfungsgrenzen und dem Fehlen einer absoluten Herzdämpfung ausdrückt.

Immerhin weicht aber der erwähnte Wert von den Angaben der letzten Untersucher, die sich mit dem Gegenstand befaßten, so sehr ab, daß es nötig erschien, neuerdings an einer Reihe normaler Personen Residualluftbestimmungen auszuführen. Es ist wohl überflüssig, auf die einfachere Methodik genauer einzugehen, die in meinen ersten Versuchen zur Anwendung kam, ebenso dürfte es genügen, auf die Diskussion über die Fehlergrenzen hinzuweisen, die in der Partiardruckarbeit in ausführlicher Weise durchgeführt ist. Das Ergebnis derselben führte zur Annahme, daß unter dem Zusammenwirken der allerungünstigsten Umstände durch die Technik des Versuches ein maximaler Fehler, der nicht einmal 20 Kubikzentimeter erreicht, möglich sei. Trotz alledem schien aber die Methode doch noch verbesserungsfähig, so daß erst nach der Ausgestaltung derselben, die in der vorliegenden Mitteilung angeführt sein soll, die Resultate als unbedingt einwandsfreie angesehen werden müssen.

Bevor ich auf diese selbst eingehe, soll ein kurzer Überblick den Vorwurf, der der Bestimmung zugrunde liegt, beleuchten.

Aus zahlreichen Analysen ist bekannt, daß die Zusammensetzung der Alveolarluft am Schlusse der Exspiration bei Körperruhe wenig

um drei Größen schwankt, die durch die Werte 80 Prozent N_2, 16 Prozent O_2 und 4 Prozent CO_2 charakterisiert sind. Die Abweichungen, welche von den genannten Zahlen vorkommen, mögen ja bei einzelnen Individuen bis zu 1 Prozent betragen und wenn diese Schwankung die N_2-Werte trifft, so kann sich dieselbe freilich auch der vorliegenden Residualluftbestimmung mitteilen, nachdem dieser das angeführte N_2-Prozentverhältnis zugrunde gelegt ist. Trotzdem kann aber auch dadurch ein wesentlicher Einfluß auf den Wert der Residualluft nicht entstehen. Rein subjektiv müssen natürlich beim Einzelindividuum, dessen Residualluft gemessen werden soll, der Angabe eines bestimmten, unbedingt richtigen Wertes weitere Grenzen gesetzt sein, da die Art und Weise, wie die Versuchsperson ihre Lunge entleert, von ausschlaggebender Bedeutung für die Größe der Residualluft ist, die im speziellen Versuch berechnet wird.

Läßt man eine Versuchsperson, die atmosphärische Luft atmet, nach maximaler Exspiration eine gemessene Menge eines sehr sauerstoffreichen Gemenges atmen, so muß sich der Stickstoff, der in der Residualluft vorhanden war, in gleichmäßiger Weise mit dem neuen O_2-reicheren Gemische vermengen. Kennt man nun die Zusammensetzung der Gase am Beginne und am Schlusse des Versuches, so muß sich in einfacher Weise berechnen lassen, wieviel von einem 80 Prozent N_2 haltenden Gasgemenge dem zugeführten Gas beigemischt worden sei, um die am Schlusse gefundene Änderung im N_2-Gehalte zu erzeugen. Es ist dabei freilich ein Moment nicht aus dem Auge zu verlieren. Sinkt nämlich bei der Atmung des O_2-reichen Gemenges die N_2-Tension in der Alveolarluft, so wird entsprechend den Spannungsverhältnissen ein Ausgleich zwischen dem niederen N_2-Gehalte der Residualluft und der ganz bedeutenden Menge von Stickstoff, die an das Gewebswasser und das Blut entsprechend einem Partiardruck von 600 Millimeter Hg durch Absorption gekettet ist, erfolgen müssen. Um diese Abgabe des N_2 aus den Körperflüssigkeiten gering zu machen, muß die Versuchsdauer möglichst kurz gewählt werden, anderseits muß diese aber doch so lang sein, daß während derselben eine vollkommene Mischung zwischen Residualluft und geatmeter O_2-Menge zustande kommt. Nach Bestimmungen, die ebenfalls in der erwähnten Partiardruckarbeit durchgeführt sind, genügen vier tiefe Atemzüge hierfür vollkommen, so daß man nach zahlreichen Versuchen die begründete Voraussetzung machen kann, daß in der Zeit von 26 bis 32 Sekunden, die für die Ausführung von fünf tiefen Atemzügen erforderlich sind, wenn sich dieselben ungefähr im normalen Rhythmus folgen, die Mischung eine vollkommene geworden ist.

Die N_2-Menge, welche in dieser Zeit durch die Abgabe aus dem Blut an die Alveolarluft gelangt, dürfte nach Überlegungen, welche am angegebenen Orte angeführt sind, 30 Kubikzentimeter nicht erreichen.

Sollte die Zeit für die vollkommene Durchmischung von Alveolarluft und dem zugeführten Gase eine ungenügende sein, so müßten die Residualluftwerte, welche unten angeführt sind, noch zu nieder ausgefallen sein, während eine Überschreitung der maximal als 30 Kubikzentimeter angenommenen Stickstoffmenge, die aus dem Blut stammt,

nur eine ganz unwesentliche Verringerung derselben bedingt hätte, diese ist jedoch nach unseren heutigen Ansichten über Schlagvolum und Kreislaufszeit als ausgeschlossen zu erachten.

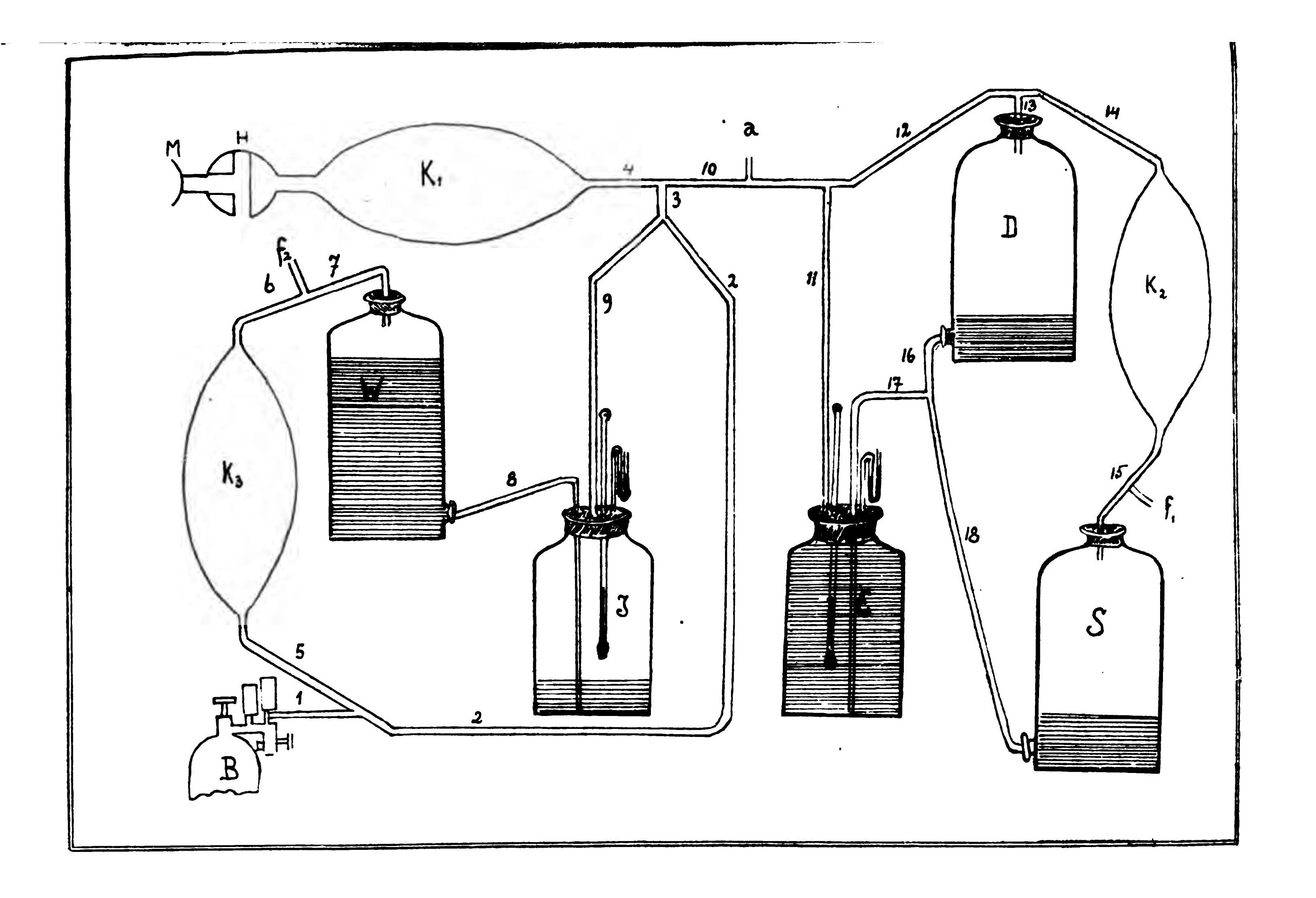
Die Möglichkeit, daß die Residualluft zu hoch bestimmt worden sei, war bei den betreffenden Versuchen der Partiardruckarbeit immer noch einzuräumen, da nicht auszuschließen war, daß durch den Zutritt von N_2 aus der atmosphärischen Luft zu dem Wasser, mit Hilfe dessen die Gase zum Messen ihres Volums verdrängt wurden, ein Fehler von mehreren Kubikzentimetern begangen worden sei. Diesem Umstande ist nun durch die Verbesserung der Methode vollkommen begegnet. Ebenso ist auch jene Klippe umgangen worden, die in der Durchführung der Analyse über saurem Wasser gegeben ist, wenn es sich um Gemische handelt, die in ihrer Zusamensetzung so sehr von jener der atmosphärischen Luft abweichen, wie die verwendeten. Die Analysen wurden daher nur mehr über Quecksilber ausgeführt, auf dem ein Tropfen Wasser in bekannter Weise zur Sättigung mit Wasserdampf diente.

Folgen wir nun den Vorbereitungen und der Durchführung eines Versuches! Daß eine Methode, die den Zweck verfolgt, mit erreichbarer Genauigkeit und unter peinlicher Vermeidung der möglichen Fehler zu arbeiten, kein klinisch expeditives Verfahren sein kann, ist wohl nach der Natur der Sache selbstverständlich. An der Hand der beigegebenen Abbildung möge die Besprechung derselben erfolgen.

Aus der Sauerstoffbombe B, die mit einem Reduzierventil versehen ist, wird Sauerstoff in die Leitung 2 getrieben. (Der Kürze halber soll von nun an nur die Nummer der Tafel allein die betreffende Leitung benennen.) 5 und 3 sind gesperrt. Durch 9 tritt das Gas in die Flasche J, deren Wasser unter geringem Überdruck in die Flasche W gepreßt wird. Das Wassermanometer auf J ist daher während dieses Einfüllens des Gases gegen die Außenluft gesperrt. Das einfließende Wasser verdrängt aus Flasche W naturgemäßerweise ein gleiches Volum an Gas, und zwar an Sauerstoff, der vorher in die Flasche gefüllt war. Dieser entweicht nun durch f_2 ins Freie, während 6 gesperrt ist.

Ist Flasche J bis auf einen kleinen Wasserrest von 1 bis 2 Litern mit Gas gefüllt, so wird 8 und 9 doppelt abgeklemmt und zwischen beiden Verschlüssen die Verbindung gelöst. Es wird darauf J gewogen und der Gewichtsverlust der Flasche gegenüber ihrem gefüllten Zustande bestimmt. Unter Berücksichtigung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten für das Wasser und das Glasgefäß berechnet sich daraus einfach der Gasraum. Da die Wägung bequem auf 1 Gramm genau durchgeführt werden konnte, läßt sich das Gasvolum, vorausgesetzt, daß der Druck, unter dem das Gas steht und die Temperatur genau bekannt sind, mit nur 1 Kubikzentimeter Fehler bestimmen.

Um Druck und Temperatur zu finden, wird die Flasche am Hals und Boden mit Tüchern gefaßt und solange geschüttelt, bis das Thermometer zur Ruhe kommt, die Temperatur also in der ganzen Flasche eine gleichmäßige geworden ist, nun wird der Hahn an 9 auf einen Moment geöffnet und der Überdruck durch Entweichenlassen von Gas entfernt; die zurückbleibende Gasmasse steht daher unter Atmosphärendruck. Rasch wird nochmals das Thermometer abgelesen



M
H
K1
a
4
10
3
12
13
14
D
K2
f2
7
6
W
9
2
11
16
17
K3
8
J
15
f1
18
S
5
1
2
B

und am Manometer, dessen zweiter Schenkel mit der Luft in Verbindung gebracht wird, konstatiert, daß wirklich Atmosphärendruck in der Flasche herrscht und darauf die Tagesstunde notiert, um später den zugehörigen Barometerstand angeben zu können. Da das Thermometer in der Flasche noch 0·02° C. sicher zu schätzen erlaubt und außerdem ungemein schnell ist, sind die Fehler, welche bei der Volumsbestimmung gemacht werden können, nur mehr auf wenig über 4 Kubikzentimeter zu veranschlagen.

Betrachtet man die Flasche kurze Zeit nach dem Abgleich auf Atmosphärendruck, so ist stets ein Ausschlag am Manometer zu bemerken, der von einer Änderung der Temperatur des abgesperrten Gases herrührt. Berühren der Flasche mit den Händen hat natürlich ganz gewaltige Ausschläge zur Folge. Die Flasche wird, nach vollendeter Wägung und Bestimmung der Temperatur, wieder in ihre Verbindungen gebracht, 2 wird gesperrt, 3, 4, 5, 6, 7, 9 geöffnet, dagegen f_2 und 10 gesperrt. Man stellt nun die Flasche W hoch und öffnet 8, ebenso das Reduzierventil, aus dem nun in langsamem Strome Gas von derselben Zusammensetzung, wie es früher nach J abgefüllt wurde, in den Ballon K_3 tritt. Das aus W nachfließende Wasser treibt das gemessene Gas aus J (der Flasche für das Inspirationsgas) in den Ballon K_1 und bläht diesen auf. K_1 ist ebenso wie K_3 und K_2 ein auf Gasdichtigkeit geprüfter Sack aus feinem Paragummi von 15 Liter Inhalt, wie er für die O_2-Inhalation ziemlich allgemein gebraucht wird. Der große Vorteil dieser Säcke liegt darin, daß sie sich bei ihrer Entleerung glatt, ohne Luftblasen einzuschließen, zusammenfalten. Während das Wasser aus W abströmt, tritt in diese Flasche aus K_3 Sauerstoff nach. Ist J eben bis auf die letzte Gasblase in den Ballon K_1 entleert, wird 8 gesperrt, ebenso 3 und 4 und der eigentliche Versuch kann beginnen. Die Versuchsperson nimmt in einem Lehnsessel Platz, führt das Zuntzsche Kautschukmundstück mit Einbeißvorrichtung in den Mund ein und atmet vorerst noch durch den einen Schenkel der T-Bohrung des Hahnes ins Freie. Die Nase wird mit einer Nasenklemme verschlossen. Nach einiger Zeit ruhigen Atmens entleert die Versuchsperson ihre Lunge, soweit es ihr möglich ist, in die Zimmerluft, wobei dieselbe aufmerksam gemacht werden muß, nach der forcierten Exspiration noch durch ein- oder zweimaliges Pressen sich zu überzeugen, daß sie wirklich alles Gas, soweit es möglich ist, aus dem Thorax ausgetrieben hat. Nun legt der Untersuchte rasch den Hahn, an dem das Mundstück befestigt ist, um, was mit Hilfe eines langen Hebels ohne jede Anstrengung geschieht und atmet nun durch den anderen Schenkel der T-Bohrung aus dem Kautschuksack das zugemessene Sauerstoffgemenge. Die Bohrung des Hahnes mißt 1·8 Zentimeter in der Lichtung W, so daß man während des Versuches gar nicht das mindeste Gefühl hat, gegen einen Widerstand zu atmen. Nach 4 etwas vertieften Atemzügen folgt der fünfte, der genau so mit einer maximalen Exspiration schließt, wie der letzte Atemzug zu Beginn des Versuches, die Lunge wird also abermals bis auf ihre Residualluft entleert. Sofort nach dem Schluß der Exspiration wird der Hahn wieder umgestellt und der Versuch ist beendet.

Durch die Forderung vollkommener Entleerung zu Beginn und am Schlusse des Versuches hat man eine sehr gute Kontrolle an der Hand, die

sofort nach der Beendigung des Versuches auch ohne Ausführung einer Analyse besagt, ob der Untersuchte am Beginn und Ende der Beobachtung in seiner Lunge wirklich nicht mehr als die Residualluft zurückbehalten hat. Wie die Erfahrung ergibt, stimmt nämlich bei einer Versuchsdauer von zirka 30 Sekunden das Volum der zugeführten und jenes der abgeführten Luft meist bis auf wenige Kubikzentimeter überein. Ein Versuch, in dem der Unterschied zwischen beiden, und zwar ist dann die Gasmenge am Schlusse die kleinere, mehr als 50 Kubikzentimeter beträgt, ist bereits als ziemlich unverläßlich zu bezeichnen, während ein solcher mit mehr als 100 Kubikzentimeter Differenz, natürlich abgesehen von der Änderung, die durch den Wechsel der Temperatur bedingt ist, schon als schlecht anzusehen ist. Man kann sich durch diesen Anhaltspunkt bei Beobachtungen an minder intelligenten Personen, bei denen es oft sehr schwer gelingt, eine gute Ausführung des Versuches zu erzielen, die Mühe der Analyse von vornherein ersparen.

Die Rückbestimmung des Volums geschieht durch die Exspirationsflasche E.

War im Kreise, in dem das Volum des Gases vor dem Versuche bestimmt wurde und in dem dieses weiter getrieben wurde, allenthalben nur Wasser in Verwendung, das immer mit genau demselben Gas gesättigt war und rückte an seine Stelle abermals das nämliche Gasgemenge aus der Bombe durch den Kautschukballon nach, so war der Kreis für die Bestimmung des Exspirationsgases nur durch Wasser gesperrt, über dem Exspirationsgas eines früheren ganz analogen Versuchsstand, während das Wasser selbst durch Schütteln mit einem ebensolchen Gasgemenge schon vorher abgesättigt war. Dementsprechend enthält die Druckflasche D, die Saugflasche S und der Ballon K_2 ein Gasgemenge, das um zirka 12 Prozent N_2 und um 4 Prozent CO_2 reicher war als jenes, das sich in W befand. Eine Fälschung der Ergebnisse durch die Abgabe von N_2 oder die Absorption von CO_2 infolge des Wassers, das zur Messung diente, konnte daher nicht mehr stattfinden. Zur Rückbestimmung ist 3, 12, 16 und 15 (gegen K_2) geschlossen, ebenso a. Nun werden 4, 10, 11, 17, 18 und f_1 geöffnet. Es fließt daher Wasser aus E nach S aus. Aus S wird dadurch Exspirationsluft verdrängt, die bei f_1 ins Freie entweicht. Das Manometer der Flasche zeigt 1 bis 2 Millimeter Überdruck, der durch das Gewicht der einsinkenden, oberen Ballonwand bedingt ist. Diese faltet sich glatt zusammen und mit dem Momente, in dem der Ballon vollkommen entleert ist, schlägt das Manometer in dauernde Saugstellung um. Rasch wird 18 geschlossen, ebenso wird f geschlossen und 15 geöffnet. Durch vorsichtiges Öffnen von 16 läßt man nun langsam Wasser aus der Druckflasche in die Inspirationsflasche eintreten, wenige Tropfen genügen und das Manometer steht in beiden Schenkeln gleich hoch, es ist also soviel Gas in die Zuleitung zum Ballon gedrängt worden, daß in diesem wieder Atmosphärendruck herrscht. Der Ballon ist also genau zu jenem Grade wieder entleert worden, bei dem zu Beginn die Abfüllung von Gas in denselben begann. Nun wird 11 gesperrt. Durch Absaugen und Nachlaufen von Wasser mit Hilfe der Flaschen D und S wird ständig wieder die Druckänderung korrigiert, die das Manometer anzeigt, wenn die Flasche J geschüttelt wird. Dies dauert solange

bis die Temperatur des Gases dieselbe wie jene des Wassers geworden ist, zugleich wird diese auch in allen Teilen der Flasche dieselbe sein. Rasch wird, während das Mamometer Atmosphärendruck anzeigt, die Temperatur abgelesen, darauf 11 und 17 doppelt abgesperrt, zwischen beiden Klemmen die Flasche aus ihren Verbindungen gelöst und gewogen. Dadurch ist das Volum des Exspirationsgemenges bekannt. Die Flasche wird abermals mit 11 und 17 verbunden, beide Leitungen geöffnet, ebenso 16; öffnet man nun auch noch a, während 10 geschlossen ist, so ist die Verbindung mit dem Analysenapparat hergestellt und die Gase können direkt in die Meßbüretten über Quecksilber eingefüllt werden. An Stelle des Wassers, das aus D nach E abläuft, rückt Exspirationsluft aus K_2 nach. Stimmen die Analysen (auf 0·02 Prozent) überein, wird a gesperrt, 12 geöffnet und an die Stelle des ablaufenden Wassers tritt nun das Exspirationsgas dieses Versuches in die Flasche D, so daß diese immer wieder das Gas des letzten Versuches enthält, während das des vorletzten bei f_1 entweichen konnte oder in K_2 in Reserve aufbewahrt wird. Natürlich muß zwischen S und D als Saug- und Druckflasche zeitweise gewechselt werden, wenn das Wasser der Druckflasche abgelaufen ist. Verschiedene Einzelheiten, die im vorstehenden nicht erwähnt wurden, fanden in der Partiardruckarbeit anläßlich der Beschreibung des einfacheren Verfahrens ihre Erwähnung. Die Dauer eines Versuches samt den zugehörigen Analysen ist auf zirka 2 Stunden zu veranschlagen, wenn man die Vorbereitungen für den neuen Versuch während der Durchführung der Analysen beendet. Es wird dazu, während 5, 9, 10 gesperrt, 2, 3, 4 offen ist, der Ballon zuerst mit Bombengas einigemale gespült und das Gas durch den Hahn entleert, dann wird 3 geschlossen und wie zu Beginn das Inspirationsgas gemessen und übergefüllt. Da die Gase stets sofort nach dem Versuch analysiert werden, um nicht der Möglichkeit einer Diffusion durch den Kautschuk ausgesetzt zu sein, konnte der Versuch erst nach Entleerung von E beginnen, was natürlich wieder nur nach Sicherung der Analysen geschehen darf. Die Aufbewahrung des Gases in Sammelröhren dürfte wohl auch nur über Quecksilber zulässig sein. Bezüglich der Analyse der konzentrierten Sauerstoffgemische und der für diese zu verwendenden Methodik sei auch auf die Partiardruckarbeit verwiesen.

Zur Erklärung, wie die Berechnung der Residualluft vorgenommen wurde, möge das folgende Beispiel dienen.

Versuch XIV.

5 Atemzüge, Dauer 29 Sekunden.

In den Ballon gegeben:	Dem Ballon entnommen:
V = 6787 Kubikzentimeter bei 19·6° C. und 747·4 Barometerstand.	V¹ = 6779 Kubikzentimeter bei 20·2° C. und 747·4 Barometerstand.
Analyse:	Analyse:
CO_2 = 0·51 Prozent	CO_2 = 3·89 Prozent
N_2 = 3·65 „	N_2 = 14·97 „
O_2 = 95·84 „	O_2 = 81·14 „

N_2 zugeführt:	N_2 abgeführt:
221 Kubikzentimeter bei 0°, 760 Millimeter Druck und Trockenheit im Ballon.	904 Kubikzentimeter bei 0°, 760 Millimeter Druck und Trockenheit.
30 Kubikzentimeter aus dem Körper abgegeben.	

Differenz 653 Kubikzentimeter N_2
2 „ Korrek. f. d. kub. Ausdehnungskoeff.
655 „

Enthielt die Residualluft am Schlusse der Zimmerluftatmung 80 Prozent N_2, enthält sie nun nur noch 14·97 Prozent, die N_2-Menge des Ballons, die in diesem mehr enthalten ist, als zu Beginn des Versuches, entspricht daher 65·03 Prozent der Residualluft, nur ist diese auf 30° C. erwärmt, mit Wasserdampf gesättigt, unter dem herrschenden Barometerstand des Tages zu rechnen, was nach der Formel

$$V = V_0 \frac{(1 + \alpha t)\, 76000}{(b_0 - e)\, 65{\cdot}03} \text{ erfolgt,}$$

wobei b_0 der korrigierte Barometerstand des Tages und e die Wasserdampftension bei 37° C. ist.

Die Residualluftmenge, welche sich aus der Rechnung ergibt, beträgt 1241 Kukikzentimeter.

Die mit der Methode gewonnenen Zahlen enthält die zusammenfassende Tabelle (S. 266).

Überblickt man die Zahlen der Tabelle, so scheint ein gewisser Einfluß der Körpergröße und zum Teil auch des Körpergewichtes auf die Residualluft zu bestehen, unverkennbar spielen aber individuelle Verhältnisse in der Beschaffenheit der Lunge eine größere Rolle. Die besonders niedere Residualluft von Nr. 1 und 2 mag vielleicht dem Umstande zuzuschreiben sein, daß der Betreffende vor kurzer Zeit an einer wahrscheinlich tuberkulösen Affektion litt. Versuch 12, 13, 14 wurde an einem sehr eifrigen Alpinisten durchgeführt, die Residualluft erscheint im Verhältnis zu seinem Gewicht und Alter trotz der Körpergröße über dem Mittel zu stehen. Die Versuchsperson von Nr. 15 hat zwei Pleuritiden durchgemacht und erwähnt, zeitweise an Atemnot zu leiden. Vielleicht besteht in dem etwas über der Norm liegenden Wert der Residualluft eine Beziehung zu der betreffenden Angabe. Nr. 16 und 18 sind Mechaniker. Bei dem ersteren vermag das hohe Körpergewicht vielleicht ebenso wie bei Nr. 17 in Zusammenhang mit der Größe der Residualluft gebracht zu werden, bei letzterem liegen wohl sicher abnorme Verhältnisse vor. Das große Gewicht von 116 Kilogramm bei der Versuchsperson von 19 dürfte wohl auch die hohe Residualluft bedingt haben, was auch bei Nr. 20 der Fall sein muß. Der letztere Herr ist ein sehr muskelkräftiges Individuum mit mächtigem, breitem und schön gewölbtem Thorax. Zur betreffenden Zahl muß jedoch bemerkt werden, daß der Umstand, daß die rückgemessene Gasmenge etwas größer als die zugemessene ist, dafür spricht, daß die Lunge zu Beginn des Versuches nicht bis zum erreichbaren Maxi-

Nr.	Alter	Körpergröße Zentimeter	Gewicht Kilogramm	Residualluft Kubikzentimeter
1	26	165	70	936
2	„	„	„	933
3	24	167	72	1065
4	23	167	68	1075
5	23	168	64	1092
6	26	170	68	1115
7	24	176	78	1122
8	25	171	74	1137
9	24	172	76	1140
10	28	170	69	1157
11	22	173	72	1163
12	21	174	70	1227
13	„	„	„	1229
14	„	„	„	1241
15	59	170	70	1233
16	37	172	78	1265
17	23	174	75	1280
18	31	172	64	1355
19	35	171	116	1780
20	34	172	90	1864
21	30	174	60	1988
22	„	„	„	1995
23	„	„	„	2005
24	„	„	„	1990

mum entleert war, weshalb sich eine etwas zu hohe Residualluft ergeben haben dürfte.

Ganz abnorm hohe Werte entstammen den Versuchen 21 bis 24, die an mir selbst gewonnen sind. Dieselben bestätigen das bereits in den Vorversuchen erhaltene Resultat, von dem eingangs die Rede war. Wenn die damals gefundenen Zahlen noch um ein geringes höher ausgefallen sind, mag der Grund hierfür daran liegen, daß dieselben nach einem etwas forcierten Winterausflug in den Harz gewonnen wurden.

Für die Größe der Residualluft ergibt sich aus der Tabelle ein Wert, der je nach dem Individuum ungefähr zwischen 1000 und 1250 Kubikzentimetern schwankt, als Normalwert, so hoch ist also die Residualluft eines gesunden Menschen anzusetzen. Die vorzügliche Übereinstimmung der Beobachtungen untereinander, die am selben Individuum ausgeführt wurden, gibt dabei sicherlich einen Beweis für die Exaktheit, mit der die Methode arbeitet. Wenn man be-

denkt, daß in den einzelnen Versuchen das zugeführte Gasvolum stets ein verschiedenes war, daß Druck und Temperatur, sowie das Prozentverhältnis des N_2 im Gasgemenge am Schluß des Versuches jedesmal ein etwas anderes war und dazu noch die Schwierigkeit kommt, die Lunge bis zum selben Grad zu entleeren, so muß die Übereinstimmung der Werte an derselben Versuchsperson fast überraschen, ja ich war selbst geneigt, sie bei dem ersten Kontrollversuch als zufällig anzusehen, bis die übrigen späteren Kontrollversuche das ständige Vorkommen derselben ergaben.

Eine nicht uninteressante Tatsache möge an dieser Stelle noch eine besondere Erwähnung finden. Es ist durch die Methode in bequemer Weise möglich, den rein physikalisch-chemischen Nachweis für das akute Lungenemphysem zu liefern, das der Kliniker aus dem Perkussionsbefunde ja schon lange kennt. Am 27. Juni fuhren Herr B und ich zu einer Tour auf die Raxalpe um 10 Uhr abends von Wien ab und langten am übernächsten Tag $12^1/_2$ Uhr nachts wieder daselbst ein. Sieht man von der Bahnfahrt und den auf Rasten verwendeten Zeiten ab, so erübrigt für den einen Tag eine reine Gehzeit von etwa $18^1/_2$ bis 19 Stunden, in der drei Auf- und Abstiege, sowie eine Überquerung der Raxalpe erfolgten, bei der im ganzen eine horizontale Entfernung von mehr als 50 Kilometer, eine Steigung von mehr als 2500 Meter nach auf- und abwärts, zum Teil in Kletterei, zurückgelegt wurden. Der Effekt ist an der Residualluft deutlich zu erkennen wie die folgenden Zahlen ergeben.

	27. Juni	28. Juni	29. Juni	30. Juni	1. Juli
B	1227	Marschtag	1443	1241	1229
D	1998	„	2128	2121	1990

Wie ersichtlich, steigt die Residualluft bei beiden Untersuchten um etwa 200 Kubikzentimeter an. B hat bereits am zweiten Tag nach dem Marsch wieder nahezu seine normale Residualluft erlangt, während bei mir die etwas geringere Zunahme am zweiten Tag noch unverändert fortbesteht. Am dritten Tag ist bei keinem von uns mehr eine Veränderung der genannten Größe nachzuweisen. Die kurze Dauer und verhältnismäßig auch geringe Größe der Residualluftzunahme ist bei dem Versuch entschieden bemerkenswert.

Wenn ich es unterlasse, in dieser Mitteilung auf die Literatur über die Residualluftbestimmungen einzugehen, so liegt der Grund hierfür darin, daß ich auf diese bereits in der Partiardruckarbeit hinwies. Zudem ist die einschlägige Frage erst vor gar nicht langer Zeit einer eingehenden Diskussion unterzogen worden, die wohl noch so frisch in aller Erinnerung lebt, daß sich für den, der mit der Beurteilung der gegebenen Verhältnisse vertraut ist, auch ohnedies die Ursache der wesentlichen Differenzen zwischen den Resultaten früherer Untersuchungen und denen der vorliegenden Bestimmungen ergibt.

Invertin im Honig und im Insektendarm.

Von Prof. D. Axenfeld (Perugia).

(Der Redaktion zugegangen am 24. Juli 1903.)

Natürlicher Honig wird solange dialisiert, bis der Zucker entfernt ist. Die im Dialisator zurückgebliebene Flüssigkeit enthält Wachsteilchen, Blütenstaub u. a. m.; filtriert, übt sie eine schwache Wirkung auf Stärke aus, aber eine sehr kräftige auf Rohrzucker, und zwar auch bei gewöhnlicher Temperatur, schon in 5 Minuten.

Es wurde nun nach der Quelle des Fermentes geforscht und da stellte es sich heraus, daß der Bienendarm, namentlich der Vorderdarm, sehr stark Rohrzucker invertiert, weniger stark der Rest des Darmes. Wird der Darm der Biene in drei Teile geteilt und in entsprechende Lösungen von Rohrzucker getan, so zeigt es sich, daß die Wirkung am stärksten vom Vorderdarm, am geringsten vom hintersten Teil des Darmes ausgeübt wird. Möglicherweise stammt alles Ferment aus dem Vorderdarm und ist nur nach hinten fortgeschwemmt. Der sogenannte Honigmagen ist sehr wenig wirksam. Künstlicher Honig (ich hatte davon zwei verschiedene Muster zur Verfügung) ist frei von invertierendem Ferment.

Die Tatsache, daß die Biene ein kräftiges auf Rohrzucker wirkendes Ferment besitzt, brachte mich auf die Idee, auch andere Insekten darauf hin zu untersuchen und in der Tat stellte es sich heraus, daß dieses Ferment im genannten Tierreiche sehr verbreitet ist. Kräftig wirken die Gedärme (ich nenne kräftig die Wirkung, wenn sie schon nach 5 Minuten an einer 1prozentigen Rohrzuckerlösung bei gewöhnlicher Temperatur zu konstatieren ist) der Wespe, der Diptern, auch der Musca carnaria. Weiterhin sind wirksam viele Lepidoptern, wie Pieris, Vanessa, die Raupe der Carporapsa pom. Eine Ausnahme macht die Seidenwurmraupe (untersucht in der letzten Periode vor dem Puppenstadium), deren Darm kräftig Salicin zerlegt, weniger stark Äskulin, aber keine Wirkung auf Rohrzucker oder Stärke ausübt. Im wässerigen aufgekochten Extrakt der Maulbeerbaumblätter entwickelt sich unter dem Einflusse dieses Darmes reichlich Zucker.

Während der Darm der Musca carnaria kräftig invertiert, zeigt ihre sich auf Fleisch entwickelnde Made keine Wirkung. Auch viele Coleoptern wurden untersucht, wie Carabus, Ditiscus, Melolontha, Blaps. Die Wirkung auf Rohrzucker ist weniger stark, aber deutlich in 1 bis 2 Stunden; in anderen Fällen, bei Notonectes, Hydrophylus ist sie erst nach längerer Zeit bemerkbar, bei Spinnen und bei Julus erst nach 24 Stunden. Sehr kräftig wirkt der Darm der Cicada com.; schon nach zwei Minuten läßt sich die Anwesenheit von invertiertem Zucker konstatieren. Worauf beruht es nun, daß gewisse Insekten gewisse Pflanzen bevorzugen: so gedeiht z. B. die Seidenraupe nur auf dem Maulbeerbaum. Welche biologische Bedeutung haben die pflanzlichen Glykoside, die meist Gifte sind?

Scheinbar dienen sie dazu, den wertvollen Zucker vor den Insekten zu schützen. Die Pflanze kann sich durch ein Ferment aus dem Glykosid den Zucker beziehen und ist für ihr eigenes Gift unempfänglich. Ein ungekochter Auszug von Maulbeerblättern läßt sehr bald Zucker zum Vorschein kommen. Das Insekt muß, um sich dem Glykoside anzupassen, nicht nur das entsprechende Ferment, sondern auch die Immunität gegen das Gift erwerben. Die Auswürfe der Seidenraupe sind zuckerlos, das Saligenin wirkt auf den Organismus nicht störend. Untersuchungen über das Verhalten der Raupe der Carporapsa pom. dem Phloridzin gegenüber belehrten mich indessen, daß die Därme dieses Tieres, das in den Früchten und auf den Blättern des Apfelbaumes lebt, auf das genannte Glykosid keine Wirkung ausübten. Es heißt zwar, daß Phloridzin aus der Wurzelrinde des Apfelbaumes stammt, vielleicht sind die Blätter und Früchte ganz frei davon.

Allgemeine Physiologie.

E. Pflüger. *Glykogen.* (Pflügers Arch. XCVI, 1/8, S. 1 bis 398).

Die vorliegende Zusammenfassung ist der für Richets „Dictionnaire de Physiologie" bearbeitete Artikel über Glykogen. Er enthält außer einem historischen Rückblick die Studien über die Gerinnung, Reindarstellung und Analyse des Glykogens, wobei Pflügers eigene neuere Arbeiten nochmals besprochen werden, ferner alle Angaben über die Verbreitung des Glykogens im Tierreiche und weit ausgreifende Betrachtungen über den Ursprung und Abbau des Glykogens, sowie über den Diabetes. Von diesen sei nur hervorgehoben, daß Pflüger auf Grund seiner kritischen Übersicht seine bisher vertretene Anschauung aufgibt, daß die Leberzelle aus kohlehydratfreier Substanz vermittels synthetischer Prozesse Zucker bildet, und jetzt dafür eintritt, daß Glykogen ausschließlich aus Kohlehydraten entsteht. „Niemand weiß genau, wie groß die in den Glykoproteiden steckende Zuckermenge ist." Wenn die Leberzelle nicht einmal aus gewissen echten Kohlehydraten, z. B. den Pentosen, Glykogen machen kann (Cremers und Salkowskis Arbeit wird als nicht beweiskräftig dargelegt), so ist es ganz rätselhaft, daß sie Atomgruppen, die keine Ähnlichkeit mit Kohlehydraten haben (d. h. Eiweiß, Fett u. a.), in Glykogen umarbeiten kann. Bezüglich des Diabetes glaubt Pflüger mit Rücksicht auf die zur Regulation des Blutzuckergehaltes vorliegenden antagonistischen Einrichtungen, daß erstens bei Überwiegen der Reize vonseite der sensiblen Nerven, des Gehirns, Rückenmarks oder der Leberzelle selbst die hemmende Wirkung der Antidiastase des Pankreas nicht mehr das Gleichgewicht im Zuckerhaushalt aufrecht erhalten kann (Diabetes trotz gesundem Pankreas), oder daß zweitens bei krankem Pankreas, das keine Antidiastase mehr erzeugt, infolge der fortdauernden, reflektorisch bedingten Zuckererzeugung in der

Leber Zuckeranhäufung im Blut eintritt.*) Nach Pflüger beruht also der Diabetes immer auf nervöser Basis. Franz Müller (Berlin).

A. Kossel und **H. Steudel.** *Weitere Untersuchungen über das Cytosin* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 48).

I. Darstellung des Cytosins: Die Flüssigkeit, welche durch Zersetzung tierischer Organe mit verdünnter Schwefelsäure erhalten wird, wird zur Entfernung der H_2SO_4 und eines Teiles der Huminstoffe mit Baryt alkalisch gemacht, durch Erhitzen auf dem Wasserbad vom Ammoniak befreit, mit H_2SO_4 schwach angesäuert und das Filtrat eingeengt.

In Gegenwart von 3- bis 4prozentiger freier H_2SO_4 wird mit $MgSO_4$ fraktioniert gefällt. Zunächst fallen Nukleinbasen und Histidin, dann erst das Cytosin. Die Reinigung erfolgt durch Fällung mit Phosphorwolframsäure und Überführung der aus dem Niederschlag wieder frei gemachten Base in die Silberverbindung nach Kutscher. Das Silbersalz wird mit Salzsäure und schließlich mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die Base in das schwer lösliche Platinsalz übergeführt. In dem Silberniederschlag findet sich oft neben Cytosin noch Uracil.

II. Bildung des Cytosins aus der Hefenukleinsäure: Bei Zersetzung von 200 Gramm Hefenuklein konnte Cytosin nach der obigen Vorschrift isoliert werden, ohne daß die Reinigung durch das Silbersalz notwendig war.

III. Salze des Cytosins: Außer dem früher beschriebenen Pikrat und Chlorhydrat wurden das Nitrat, ein basisches und ein saures Sulfat dargestellt.

IV. Konstitution des Cytosins: Mit salpetriger Säure liefert Cytosin Uracil, wie das Guanin in Xanthin, das Adenin in Hypoxanthin übergeht. Da für das Uracil die Konstitution

```
(1) NH — CO (6)
    |    |
(2) CO   CH (5)
    |    ||
(3) NH — CH (4)
```

2. — 6. Dioxypyrimidin

festgestellt ist, so bleiben für das Cytosin nur die Konstitutionsmöglichkeiten

```
         NH — CO           N  = C.(NH2)
         |    |            |    |
(NH2).C       CH   oder   CO    CH
         ||   ||           |    ||
         N — CH           NH — CH
            I                II
```

Bei der Oxydation der Verbindung I läßt sich die Entstehung von Guanidin erwarten, während die Verbindung II Harnstoff oder ein Derivat desselben liefern sollte. Die Oxydation mit Baryumpermanganat

*) Da die normale Hemmung des Zuckerstroms fehlt.

führte zur Isolierung von Biuret. Damit ist die Stellung 6 für die Aminogruppe bestimmt und die Entscheidung für Formel II (6-Amino-2-Oxypyrimidin) gegeben. Diese Verbindung könnte durch Oxydation und Anlagerung von CO NH in Harnsäure übergehen.

```
NH — C — NH\
|    ||      >CO
CO   C — NH/
|    |
NH — CO
```

Cytosin und Uracil können also möglicherweise Vorstufen oder Abbauprodukte der Purinkörper sein. Daß sie erst sekundär beim Kochen mit H_2SO_4 aus dieser entstanden seien, halten die Verff. für unwahrscheinlich, da Guanin, das freilich ein 2-Amino-6-Oxypurin ist, bei gleicher Behandlung kein Cytosin liefert.

Ellinger (Königsberg).

A. Kossel und **A. J. Patten.** *Zur Analyse der Hexonbasen* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 39).

Zur Trennung des Histidins vom Arginin, sowie zur Reinigung des Histidins von den bei der jetzigen gebräuchlichen Methode ihm anhaftenden Verunreinigungen wird die Fällung mit Merkurisulfat in schwefelsaurer Lösung empfohlen. Bei der quantitativen Bestimmung der Hexonbasen in Spaltungsprodukten von Eiweißkörpern trennen die Verff. Arginin und Histidin wie bisher nach Kossel und Kutscher, benutzen aber das Quecksilbersulfat zur nochmaligen Reinigung der Histidinfraktion, wobei das Histidinchlorid dann vollständiger auskristallisiert als in den früheren Versuchen.

Die neue Methode wurde zur Analyse der Spaltungsprodukte des kristallisierten Edestins angewandt und dabei zugleich der Einfluß des Kochsalzzusatzes bei der Schwefelsäurespaltung auf die Menge des gefundenen Humin-, Ammoniak- und Lysinstickstoffes geprüft. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt.

Ellinger (Königsberg).

C. Neuberg und **P. Mayer.** *Über das Verhalten stereoisomerer Substanzen im Tierkörper.* II. Mitteilung. *Über das Schicksal der drei Mannosen im Kaninchenleib* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 530).

Von den drei Mannosen wurden je 10 Gramm per os und subkutan je 3 Gramm intravenös an Kaninchen verabreicht. Am besten verwertet wird d-Mannose; sie wird, per os gegeben, vollständig verbrannt, bei subkutaner Darreichung wird ein kleiner Teil unverändert ausgeschieden, bei intravenöser bleiben ungefähr 10 Prozent unverändert, ein Teil geht in d-Glukose über.

l-Mannose wird vom Magen aus nur zu etwa 40 Prozent verwertet, zirka 10 Prozent erscheinen unverändert, 40 bis 50 Prozent als l-Glukose im Harn, erheblich besser war die Verwertung bei subkutaner und bei intravenöser Injektion, auch hier erfolgt partielle Umwandlung.

Die i-Mannose steht in der Verwertbarkeit zwischen den beiden aktiven Formen. Sie wird beim Durchgang durch den Organismus zum Teil gespalten, wobei d-Mannose verschwindet und die übrig bleibende l- und i-Verbindung partiell in die entsprechende Glukoseform übergehen.

Die annähernd quantitative Bestimmung geschah durch Wägung des Mannosephenylhydrazons und nach Abfiltrieren dieses Niederschlages des Glukosazons unter Berücksichtigung des Drehungs- und Reduktionsvermögens des Harns.

Versuche über Glykogenbildung wurden an hungernden Kaninchen nur mit l- und i-Mannose angestellt, da für die d-Mannose bereits von Cremer gezeigt ist, daß sie zu den Glykogenbildnern gehört. Beide bilden gewöhnliches Glykogen (nach 8, beziehungsweise 10 Gramm l-Mannose 0·97, beziehungsweise 0·6 Gramm, nach 9·3 Gramm i-Mannose 1·1 Gramm Leberglykogen).

A. Ellinger (Königsberg).

V. Ducceschi. *Il sangue del Bombix mori allo stato larvale* (Atti della R. Accademia dei Georgofili, XXV, 3/4, p. 1—18).

Der Verf. hat chemisch-physiologische Untersuchungen über die Hämolymphe des Seidenwurms angestellt und gefunden, daß diese Flüssigkeit eine saure Reaktion zeigt, eine Herabsetzung des Gefrierpunktes = — 0·470 bis 0·480, ein spezifisches Gewicht = 1·037 bis 1·039 und 10·504 Prozent trockenen Rückstand, sowie 6·112 Procent Aschenbestandteile enthält. In der Hämolymphe hat der Verf. außer einem bei 50 bis 60° koagulierenden Eiweißkörper fünf weitere Eiweißkörper gefunden, von denen zwei die Charaktere von Globulin und drei die von Albumin aufweisen: die Gerinnungspunkte dieser Eiweißkörper sind teilweise identisch, teilweise denjenigen der Eiweißkörper des Blutserums der höheren Wirbeltiere sehr nahe kommend.

Die Hämolymphe des Bombix mori enthält eine Tirosinase und ein der Lipase analoges Enzym. Fil. Bottazzi (Genua).

A. B. Macalum. *On the inorganic composition of the medusae „Aurelia flavidula" and „Cyanea arctica"* (Journ. of Physiol., XXIX, 3, p. 213).

Der Verf. beabsichtigte, die Wirkung verschiedener Lösungen der im Seewasser enthaltenen Salze auf Medusen zu studieren, sah aber bald ein, daß zuvor die Analyse der Tiere selbst gemacht werden mußte, die an verschiedenen Punkten im Wasser von verschiedenen Salzgehalten lebten, bevor er mit Aussicht auf Erfolg an jene Frage herantreten konnte. Er machte daher genaue Analysen des Seewassers und des Körpers der Medusen, die in dem betreffenden Wasser gelebt hatten. Dabei fand er, daß bei Aurelia flavidula und Cyanea arctica

1. der Gesamtsalzgehalt der Tiere, die in demselben Wasser gelebt hatten, am gleichen Tage entnommen waren, unter sich verschieden und mit dem des Wassers nicht identisch ist,

2. der Salzgehalt des Wassers ziemlich erheblich wechseln kann, ohne daß sich der des Medusenkörpers erheblich ändert,

3. die einmal im Körper deponierten Salzmengen, solange das Tier sich im Seewasser befindet und lebt, durch den osmotischen Druck der Außenflüssigkeit nicht sichtlich beeinflusst werden und additionell bedingt sind durch den Salzgehalt des Seewassers, in dem das Tier gelebt hat.

In bezug auf die einzelnen Salze zeigt sich, daß

4. im Tierkörper gleich viel Kalk, weniger Natrium, erheblich mehr Kalium, bis 10 Prozent weniger Magnesia und bis 36 Prozent weniger Schwefelsäure als im betreffenden Wasser waren. Das deutet darauf hin, daß die Außenzellschicht der Tiere selektive Fähigkeiten besitzt.

Weiter wurde gefunden, daß mehr Eisen und weniger Jod im Tiere als im Wasser enthalten ist und daß Jod an keinen Stoff gebunden ist, der durch Alkohol gefällt werden kann.

Franz Müller (Berlin).

A. Jaeger. *Die Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische* (Pflügers Arch. XCIV, 1/2, S. 65).

Ein historischer Überblick führt Verf. auf die Frage nach der Art und Weise des Übertretens der Gase, die die Schwimmblase erfüllen, aus dem Blute ins Lumen der Blase. Die Sauerstoffspannung in der Schwimmblase war bei einem Versuch Moreaus annähernd 70 Zentimeter; im Blut kann sie nicht so groß gewesen sein, da es in den Kiemen mit Wasser von viel niedrigerer Spannung in Berührung kommt und außerdem mit venösem Blut vermischt wird. Es muß also eine aktive Sekretion des Sauerstoffes stattfinden, und es entsteht die Frage nach den Organen, die diese Funktion ausüben. Verf. untersucht daraufhin zunächst die Morphologie bei Sciaena aquila (Risso). An der dorsalen Schwimmblasenwand ist eine ovale Stelle nur vom Plattenepithel überkleidet, während die innere Membran der übrigen Wandstellen hier fehlt. Diese ovale Stelle, die Verf. kurz als „das Oval" bezeichnet, ist von einem wulstigen Saum umgeben und von einem dichten Kapillarnetz durchzogen. An der ventralen Mittellinie befindet sich ein ebenfalls stark vaskularisiertes Organ, „der rote Körper", dessen histologische Struktur Verf. genau beschreibt. In derselben Weise schildert Verf. die Verhältnisse beim Zander, Lucioperca Sandra (Cuvier). Nun geht Verf. an die physiologische Erörterung, indem er den roten Körper als drüsenartig bezeichnet, „das Oval" dagegen der Lunge vergleicht. Dem roten Körper fällt die Sekretion des Sauerstoffes zu, ein Vorgang, den Verf. nur durch hypothetische Analogien zu erklären sucht. „Das Oval" hat „jedenfalls" die entgegengesetzte Funktion. Diese Ausführungen stützen sich auf eine Reihe von Versuchen über das Verhalten der Schwimmblase bei Druckwechsel und über das spezifische Gewicht der Fische.

Diese Versuche führen Verf. zu dem Ergebnis, daß die Einwirkung des Wasserdruckes, durch die in größerer Tiefe das Lumen der Blase und daher das Volumen des ganzen Fisches verkleinert werden würde, durch eine regulierende Tätigkeit der erwähnten Organe ausgeglichen wird, so daß das spezifische Gewicht des Fisches stets dasselbe, und zwar gleich dem des Wassers ist. Der Ductus pneumaticus

soll zur Entleerung überflüssig gewordenen Gasvorrates dienen (warum nicht auch der Aufnahme, wie experimentell Ref. beobachtet hat?). Auch die Muskulatur der Schwimmblase beteiligt sich an der Regulierung, daher narkotisierte Fische an die Oberfläche steigen. Bei manchen Arten unterstützt die Schwimmblase die Unterhaltung der Gleichgewichtslage. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Noll. *Über Erregbarkeit und Leitungsvermögen des motorischen Nerven unter dem Einfluß von Giften und Kälte* (Zeitschr. f. allgem. Physiol. III, 1, S. 57).

Verf. hat die Einwirkung von Giften (wie Äther, Chloroform, Aceton, Äthylbromid, Ammoniak, Essigsäure und Kohlensäure) und von Kälte auf den Nerven des Nervmuskelpräparates untersucht, indem die Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit durch Reizung distal und proximal von der vergifteten Stelle geprüft wurde. Dabei zeigte sich die Stärke der Induktionsstromstöße von Einfluß, indem bei stärkeren maximalen Reizen der Erfolg der distalen Reizung noch sehr erheblich sein kann, wenn die der proximalen bereits verschwunden ist, während bei schwächeren maximalen Reizen gerade das Umgekehrte eintritt. Für ein frühes Stadium der Giftwirkung, wie übrigens auch für die Erholung, nimmt also für stärkere Reize die Erregbarkeit ab, gleichzeitig sinkt das Leitungsvermögen, und zwar in stärkerem Grade; für schwächere Reize nimmt die Erregbarkeit ebenfalls ab, aber das Leitungsvermögen wird verstärkt (?). Dies gilt auch für die Kohlensäure und mäßige Abkühlung (+ 5° C.). Es reagiert also der motorische Nerv auf alle die verschiedenen Eingriffe in gleicher Weise. Erst tritt ein Stadium ein, in welchem der Nerv fähig ist, schwächere Reize besser fortzuleiten als starke, dann weiterhin wird der Nerv leitungsunfähig und erregbar auch nur noch für starke Reize. (Verf. hat die Arbeit von H. Beyer: Über die narkotische Wirkung von Riechstoffen u. s. w. in Engelmanns Archiv 1902, Suppl., S. 203 [vgl. Ztrlbl. XVI, S. 382] nicht erwähnt. Dort werden ähnliche Versuche beschrieben. Dabei war die Versuchsanordnung für das Studium der Narkosewirkung günstiger, indem erstlich 3 [auch 4] Reizstellen benutzt wurden, eine in der geschädigten Stelle, eine sicher außer- und oberhalb, eine beziehungsweise zwei sicher außer- und unterhalb davon, während bei der großen narkotisierten Nervenstrecke, die Verf. anwandte, die Begrenzung der Vergiftung schwierig ist.)

P. Schultz (Berlin).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

R. H. Kahn. *Ein Beitrag zur Lehre von den Pilomotoren* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 239).

Verf. hat seine Versuche an den Schwanzhaaren des Ziesels (Spermophilus citillus) angestellt. Die histologische Untersuchung ergab,

daß jedes Haar eine Anzahl pilomotorischer Muskelbündel besitzt, deren Enden sich untereinander am Haarbalg ansetzen, und die in immer flacheren Bögen zur Hautoberfläche ziehen. Dabei stecken die einzelnen Muskelbündel zeitweise in einem dichten Gewebe elastischer Fasern, und es besitzen die Bündel sowohl an ihren freien als auch an den, den Haarbälgen zugewendeten Enden, elastische Sehnen. Die Nerven, welche diese Pilomotoren versorgen, verlassen das Rückenmark durch die 3. und 4. vordere Lendenwurzel und verlaufen im Ramus communicans zum 5. und 6. Lendenganglion des Sympathicus. Daher ist Reizung des Grenzstranges oberhalb dieser Ganglien unwirksam, während Durchschneidung beider Grenzstränge unterhalb jede pilomotorische Erscheinung am Schwanze vernichtet.

Die Reizbarkeit der Pilomotoren vom Sympathicus hält bis 3½ Stunden nach Erlöschen des Herzschlages an, nachdem die Stammesmuskulatur längst totenstarr geworden ist. Durchschneidung des Rückenmarks zwischen Hals- und Brustteil macht die Pilomotoren erschlaffen. Es tritt keine reflektorische Kontraktion mehr ein. Weitere Versuche ergaben, daß ein Zentrum höherer Ordnung für die Pilomotoren in der Medulla oblongata, und zwar im vorderen Teile der Rautengrube sich befindet. Reizung dieses Teiles neben der Medianlinie hat vollständige, fast immer beiderseitige Arrektion der Schwanzhaare zur Folge. P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Atmung.

M. Rubner. *Die Wirkung kurz dauernder Duschen und Bäder auf den respiratorischen Gaswechsel beim Menschen* (Arch. f. Hyg. XLVI, 4, S. 390).

Bei diesen Versuchen an einem mageren jungen Manne wurde der Gaswechsel mittels des Zuntzschen Apparates bestimmt. Von der stärksten Einwirkung auf die Ventilation (das geatmete Luftvolum) erwiesen sich kurz dauernde Duschen von 16° C.; die Dusche wirkt mehr denn doppelt so stark als ein Vollbad von gleicher Dauer und gleicher Temperatur. Gesteigert wurde auch durch die Dusche besonders stark die CO_2-Ausscheidung, daher der respiratorische Quotient zunahm, im Sinne einer verstärkten Kohlehydratverbrennung.

Während ein Vollbad von 16° eine Vermehrung der CO_2-Ausscheidung und O_2-Aufnahme nur knapp halb so stark als die gleich temperierte Dusche zur Folge hatte, war beim Vollbad von 30° die Steigerung nur noch ganz gering und bei 33° fast Null, so daß ein Bad von 33° als für die Atmung indifferent anzusehen ist. Bei 40° und darüber nimmt die Ventilation, CO_2-Abgabe und O_2-Aufnahme wieder zu. In allen Fällen war der respiratorische Quotient etwas erhöht.

Die Nachwirkung der Dusche und der Bäder war zwar vorhanden, auch noch sicher eine Stunde danach, insbesondere bei einer etwas fetteren zweiten Versuchsperson. Damit kommt den Duschen und kurzdauernden Bädern eine Bedeutung für die Ventilation, also für die Lungengymnastik zu. I. Munk (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

R. Burton-Opitz. *Venous pressures* (Americ. journ. of Physiol. IX 4, p. 198).

Verf. bestimmte an schwach narkotisierten Hunden (von 6 bis 24·5 Kilogramm) manometrisch den Venendruck. Er fand in der linken V. facialis in Millimetern Hg 5·12, in der linken V. jugularis ext. 0·52, in der V. cava sup. nahe dem rechten Herzohr — 2·96, rechte V. brach. 3·90, rechte V. femoral. 5·42. In den langen Venen nimmt der Druck allmählich von der Peripherie zum Zentrum ab, um 1 Millimeter auf 35 Millimeter. In zwei entsprechenden Venen ist der Druck fast gleich; auch in einer bestimmten Vene bei Tieren verschiedener Größe variiert er nur wenig. Beim normalen Tier erscheint ein negativer Druck erst dicht am Thoraxeingang. Kompression der rechten Jugularvene ruft eine entschiedene Drucksteigerung in der V. facial. und jugul. der entgegengesetzten Seite hervor. Kompression beider Karotiden ist gefolgt von einer entschiedenen Druckabnahme. Kompression der V. femoral. bewirkt eine leichte Druckabnahme in der entsprechenden Vene. Stillstand des Herzens durch Vagusreizung hat am stärksten in den zentralen Venenstämmen eine deutliche Zunahme des Venendruckes zur Folge wegen der Blutstauung im rechten Herzen. Nach Durchschneidung beider Vagi tritt eine Abnahme des Venendruckes auf. Nach Öffnung der Brusthöhle steigt der Druck weit über den normalen in allen Venen. Ein negativer Druck ist nicht mehr vorhanden bis zum Eintritt in den rechten Ventrikel. Der normalerweise negative Druck in den großen Venenstämmen ist ganz und gar abhängig von der Art und Tiefe der Atemzüge. Normalerweise fällt der Venendruck während der Inspiration und sinkt während der Exspiration. Bei künstlicher Atmung dreht sich das Verhältnis gerade um.

P. Schultz (Berlin).

A. Stefani e B. Vasoin. *Azione locale della stricnina sui vasi sanguigni* (Atti del R. Istituto veneto di scienze ec., LXI, p. 2ª, pag. 725).

Die Verff. haben beobachtet, daß das Strychnin in relativ konzentrierter Lösung Zusammenziehung der Gefäße hervorruft, während es in mehr verdünnter Lösung dieselben erweitert. Es existiert sodann ein Grad der Konzentration, in welchem das Strychnin keine Veränderung im Lumen der Gefäße verursacht; von diesem Grad ausgehend, bewirkt eine größere Konzentration Zusammenziehung, eine geringere Konzentration dagegen Erweiterung derselben. Bei Tieren derselben Gattung wurde die Konzentration der indifferenten Lösung als verschieden befunden, nicht nur für Blutgefäße verschiedener Gebiete, sondern auch für Blutgefäße korrespondierender Gebiete; dabei beobachtete man, daß der Konzentrationsgrad für dieselben Gefäße während des Verlaufes desselben Experimentes variierte. In einigen Fällen erlangte man nur Zusammenziehung, in anderen nur Erweiterung.

Die Experimente bestanden darin, daß durch dieselbe Arterie eines überlebenden Organes oder Gelenkes Durchspülung mit reiner physiologischer Lösung mit der Spülung durch eine Lösung bei derselben Temperatur und unter demselben Druck abwechselte, welcher Strychnin in zunehmender oder abnehmender Dosis stets hinzugefügt worden war. Die Experimente wurden immer an den Nieren und in den unteren Gelenken an Hunden ausgeführt, 15 bis 20 Minuten nach Tötung des Tieres durch Verblutung. Die Temperatur der zirkulierenden Lösungen war die der Umgebung, 15° C. (? !). Das Gefäßlumen wurde nach der Anzahl der Tropfen der Flüssigkeit beurteilt, welche in der Zeiteinheit abfloß.

Der Verf. glaubt die zusammenziehende und erweiternde Lokaleinwirkung des Strychnins durch die Annahme erklären zu können, daß es in den Muskelfasern der Gefäße sowohl die Vorgänge errege, welche ihre Expansion bestimmen, als auch diejenigen, welche ihre Kontraktion bestimmen und daß je nach der Konzentration die einen oder die anderen überwiegen. Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

O. Pascucci. *Contributo allo studio della glicogenesi epatica* (Arch. di Farmacol. sperim. II, 2, p, 79).

Der Verf. hat im physiologischen Laboratorium zu Rom Experimente ausgeführt, um zu sehen, welchen Einfluß auf den Gehalt der Kaninchenleber an Glykogen das größere oder geringere von den Tieren eingeatmete Quantum von Sauerstoff der Luft ausübt. Verf. hat konstant ein größeres Quantum Glykogen (das nach Pflügers Methode bestimmt wurde) in der Leber derjenigen Kaninchen gefunden, welche man atmosphärische Luft einatmen ließ, im Gegensatz zu anderen, welche ein Gemisch von Luft und Stickstoff einatmeten. Außerdem hat er in zwei Fällen sogar ein größeres Quantum Glykogen gefunden, nachdem er die Tiere hatte reinen Sauerstoff einatmen lassen.

Fil. Bottazzi (Genua).

G. Gaglio. *Ipersecrezione gastrica sperimentale* (Arch. per le Scienze mediche XXVI, p. 301).

Die vom Verf. an Hunden angestellten Experimente beweisen, daß infolge der fortwährenden mechanischen Reizung, die auf eine Gegend der äußeren Oberfläche des Magens vermittels Zuschnürens mit einer rauhen Kordel ausgeübt wird, eine reflektorische Magensekretion eintritt; vorzugsweise in der Cardiagegend gibt die mechanische Reizung Veranlassung zu einer wahren, reichlichen, fortdauernden und sehr heftigen Gastrorhoe, welche man mit derjenigen vergleichen kann, die man bei der Reichmannschen Krankheit beobachtet. Der Verf. glaubt, diese Experimente machten die Hypothese wahrscheinlich, daß die Reichmannsche Krankheit einer Neurose der Rami gastrici des Vagus zuzuschreiben sei. Sie liefern einen weiteren Beweis für den sekretionssteigernden Einfluß des Vagus. Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der Sinne.

J. R. Ewald. *Zur Physiologie des Labyrinths.* VII. Mitteilung. *Die Erzeugung von Schallbildern in der Camera acustica* (Pflügers Arch. XCIII, 11/12, S. 485).

Vorliegende Mitteilung zerfällt eigentlich in zwei Teile, deren erster eine Besprechung der Grundlagen der Theorie des Verf.s enthält, während der zweite von der „Camera acustica" handelt. Verf. hebt zunächst hervor, daß seine Hörtheorie auf experimentell beobachtete Tatsachen gegründet ist, „eine Eigenschaft, die sie vor allen anderen Hörtheorien auszeichnet". In den Experimenten ist also auch eine physikalische Entdeckung, nämlich die einer neuen Schwingungsform elastischer Membranen enthalten, für die Verf. die Bezeichnung „Bandschwingungen" einführt. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, den Vorgang, den die Theorie im Organe annimmt, experimentell am Modell zu studieren, und es erwächst der physiologischen Akustik hieraus ein ebenso großer Vorteil, wie der physiologischen Optik aus der Konstruktion der Camera obscura. Die Übereinstimmung des Modells mit dem Organ, die man für das Auge und die Camera obscura allgemein anerkennt, hat dem Verf. bestritten werden können, als die Versuche noch mit Membranen von ganz anderer Größenordnung ausgeführt wurden, als sie der Grundmembran im Ohre zukommt. Verf. fertigt aber jetzt durch Eintauchen eines Aluminiumrahmens in dünne Kautschuklösung äußerst feine Gummimembranen, die bei 8·5 Millimeter Länge nur 0·55 Millimeter Breite haben. Diese Membranen glänzen von selbst so stark, daß man die stehenden Wellen, die sich unter dem Einfluß der Töne auf ihnen bilden, bei schwacher Vergrößerung photographieren kann. Anfänglich konnte Verf. seine groben Membranen nur bei unmittelbarer Berührung des Rahmens mit der Stimmgabel zum Schwingen bringen, die feinen Membranen seiner neueren Technik schwingen aber von selbst durch die bloße Luftübertragung des Schalles. In der Tatsache der Gehörslücken hat man eine Bestätigung der Helmholtzschen Resonanztheorie finden wollen, an den Membranen zeigte sich aber, daß sie oft auch für gewisse Gruppen von Tönen unempfindlich sind. Membranen, die bei Tönen jeder Höhenlage gute Schallbilder geben, sind als besonders regelmäßig und gut gelungen zu betrachten. Verf. hat nun einen Schallaufnahmeapparat konstruiert, der nach seiner Theorie für das Ohr das sein soll, was für das Auge die Camera obscura ist, und den er daher auch „Camera acustica" nennt.

Der Hauptbestandteil ist eine der oben besprochenen feinen Membranen, die in ein Kästchen so eingefügt ist, daß sie in schräger Lage unter auffallendem Licht mit dem Mikroskop betrachtet werden kann. Zugleich teilt sie das Kästchen in zwei Räume, die beide mit Wasser gefüllt und durch elastische Membranen verschlossen sind. Auf eine dieser Membranen, die dem ovalen Fenster im Ohre entspricht, können durch einen Schalltrichter mit einer schwingenden Membran und ein festes Zwischenstück die Schallwellen der Luft ein-

wirken. Sie rufen dann ein Schallbild auf der Membran hervor, das man im Mikroskop betrachten kann. „Alle Schallbilder sind vollständig durch ihre Anordnung in der Längsrichtung der Membran charakterisiert, und wenn wir uns die eine Längsseite der Membran mit Nervenfasern besetzt denken, so muß jeder verschiedene Schall auch eine verschiedene Nervenerregung hervorrufen."

R. du Bois-Reymond (Berlin).

E. v. Cyon. *Nochmals die Physiologie des Raumsinnes* (Pflügers Arch. XCVI, 9/10, S. 486).

In der kurzen Mitteilung betrachtet Verf. die Ergebnisse der Untersuchungen von Marikovszky und von Urbantschitsch (vgl. dieses Ztrbl. Bd. XVII, S. 108) vom Standpunkte seiner Theorie des Raumsinnes. Labyrinthlose Tauben vermögen sich nicht mehr in der geraden Richtung zu bewegen, weil sie diese infolge der Zerstörung des Labyrinthes nicht mehr kennen. Durch die Drehungen des Kopfes um die Längsachse suchen sie sich im Raume zu orientieren und die durch den Ausfall der Umkehr der Netzhautbilder (nach Verf.s Theorie) eintretenden Störungen einigermaßen auszugleichen. Diese Drehungen seien also zweckmäßige Bewegungen, keine Bewegungsstörungen. Das Einknicken der Beine bei den operierten Tauben sei die Folge von Störungen in der Verteilung der Innervationsstärken, abhängig vom Ausfalle der Funktion des Ohrlabyrinths als Richtungsorgan. Die labyrinthlosen Tauben vermögen beim Fluge nicht die gewollte Richtung einzuhalten, weil sie die Orientierungsfähigkeit im Raume eingebüßt haben. Die Gesichtseindrücke vermögen keinen Ersatz für den erlittenen Verlust des Raumsinnes zu leisten. Zwischen Störungen der Koordination und Störungen in der Verteilung der Innervationsstärken sei scharf zu unterscheiden.

Die Scheinbewegungen von Urbantschitsch bei längerer Fixierung rühren nach Verf. von der Verschiebung der Gesichtsbilder gegenüber dem Koordinatensystem des Ohrlabyrinths her. Für die viel wichtigere Tatsache, daß bei Einwirkung gewisser akustischer Reize Scheinbewegungen auftreten, werden zwei Erklärungsmöglichkeiten erörtert: Auslösung reflektorischer Augenbewegungen oder Verschiebung des Bogengang-Koordinatensystems durch die Empfindungen, die seitens der Bogengänge ausgelöst werden. Zoth (Innsbruck).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

K. Weigner. *Experimenteller Beitrag zur Frage vom zentralen Verlaufe des Nervus cochlearis bei Spermophilus citillus* (Arch. f. mikr. An. LXII, 2, S. 251).

Der N. clochlearis breitet sich im Nucleus ventralis und im Tuberculum acusticum aus, die als seine ersten Endigungsbezirke betrachtet werden müssen. Aus diesen grauen Massen entspringt eine dorsale und eine ventrale Bahn; zu ersterer gehören die Striae acusticae, letztere ist das Corpus trapezoideum.

Nach der Zerstörung der Cochlea degenerieren beide zentralen Bahnen. Von der ventralen Bahn erscheinen degeneriert: Das Mark der gleichseitigen oberen Olive und des medialen Teiles der gekreuzten oberen Olive, Nervenfasern des gekreuzten Nucleus corporis trapezoidei und Nervenfasern zwischen dem Trapezkern und dem medialen Streifchen der oberen Olive der gekreuzten Seite. Die Degeneration läßt sich in die gekreuzte untere Schleife verfolgen.

Im verlängerten Marke und der Brücke findet man beim Ziesel folgende bemerkenswerte Verhältnisse: Der Nucleus ambiguus ist eine direkte Fortsetzung der Clarkeschen Säulen. Die untere Olive wird von Lamellen grauer Substanz gebildet, die ineinander S-förmig übergehen, dorsal nicht scharf abgegrenzt erscheinen und lateral von der Hypoglossuswurzel durchsetzt sind. Selbständige Nuclei olivares accessorii existieren nicht. Der Abducenskern ist an der dorso-lateralen Seite des inneren Facialiskerns gelegen. Die obere Olive ist von S-förmiger Gestalt, zu derselben gehört ein von spindelförmigen Zellen gebildetes Streifchen, das parallel mit der Abducenswurzel orientiert ist. Die Vestibularisfasern treten durch den an der medialen Seite des ventralen Poles des Strickkörpers gelegenen Deiterschen Kern hindurch. Den hinteren Acusticuskern bilden kleine multipolare Ganglienzellen; er liegt im Recessus lateralis der vierten Kammer.

v. Schumacher (Wien).

Zusendungen bis auf weiteres bittet man zu richten an Frau Prof. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an die Verlagsbuchhandlung Franz Deuticke (Wien, I. Schottengasse 6).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Priv.-Doz. Dr. A. Durig. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben nach der Redaktion von
Prof. Sigm. Fuchs in Wien
Prof. J. Munk in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 29. August 1903. Bd. XVII. № 11.

Originalmitteilungen.

Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Stoffaustausches zwischen Fötus und Mutter.

Von **A. Kreidl** (Wien) und **L. Mandl** (Wien).

(Der Redaktion zugegangen am 28. Juli 1903.)

Die Tatsache, daß es in neuerer Zeit gelungen ist, zunächst auf anatomischem Wege zu konstatieren, daß in den Organismus der schwangeren Frau zellige Elemente der fötalen Placenta gelangen, ist der Ausgangspunkt sehr interessanter Untersuchungen physikalischer, chemischer, biochemischer und experimenteller Natur geworden, welche beweisen, daß die Frage des Stoffaustausches zwischen Fötus und Mutter und insbesondere die Art und Weise desselben noch immer in Diskussion steht und daß sie von großer und prinzipieller Wichtigkeit ist. Während wir noch in dem klassischen Werke Preyers*) die Bemerkung finden, daß es sich nicht lohne, „über den Modus des Überganges von gelösten Stoffen und geformten Elementen aus dem mütterlichen Organismus in den fötalen und umgekehrt Hypothesen aufzustellen, da man nicht einmal sicher wisse, ob die diffundierenden Substanzen vom Plasma des mütterlichen Blutes direkt durch das Zottenepithel in das Plasma des fötalen Blutes in den Zottenkapillaren übergehen oder erst eine strukturlose Membran passieren müssen, und da eine Beteiligung des Zottenepithels an der chemischen Umänderung der diffundierenden Stoffe noch unbekannt ist und die Permeabilität der Eihäute nicht gründlich untersucht wurde", so verfügen wir jetzt bereits über eine Reihe von Tatsachen,

*) W. Preyer, Spezielle Physiologie des Embryo. Leipzig 1885.

durch welche einige der damals noch unbekannten Verhältnisse klarer gelegt wurden.

So wissen wir wesentlich durch Kollmann,*) daß das Chorioepithel im mütterlichen Blute sich auflöst und direkt in den Kreislauf der Mutter gelangt. Ferner haben die Untersuchungen Veits**) und seiner Schüler, Kroenigs und Füths***), Zangenmeisters und Meißls†) neue Gesichtspunkte über die Beschaffenheit des kindlichen und mütterlichen Blutes und des Fruchtwassers in physikalischer Beziehung, die Untersuchungen von Opitz,††) Weichhardt,†††) Liepmann*†) u. a. auch in biochemischer Richtung erbracht. Auch die physikalische Beschaffenheit der Placenta und Eihäute (Permeabilität) ist von Veit u. a. studiert worden. Endlich wäre noch der Veröffentlichung Ascolis**†) zu erwähnen, welcher die Rolle der Placenta als Verdauungsorgan durch den Nachweis eines proteolytischen Enzyms in derselben betont hat. Wir wissen also jetzt, daß es sich beim Übergange durch die Placenta nicht um einfache Diosmose handelt, sondern daß die Verhältnisse viel komplizierter als bei einer dialytischen Membran sind und wir müssen vermuten, daß es sich um eine aktive Tätigkeit der Placenta handelt, welche die Art der Aufnahme und Abgabe von Stoffen beeinflußt. Es scheint uns aber auch die Annahme gerechtfertigt, daß ein guter Teil dieser in der Placenta aufgedeckten Vorgänge der Ausdruck dessen ist, daß die Placenta die Produkte ihres eigenen Stoffwechsels an den mütterlichen Organismus abgibt, ein Umstand, den wir nirgends betont finden und der natürlich für das Leben der Frucht von Wichtigkeit wäre.

Gewiß ist es auch möglich und ist ja auch bereits die Hypothese (Veit) als naheliegend bezeichnet worden, daß die erwähnte Auflösung des Zottensyncytiums im mütterlichen Blute mit dem Wegtransporte der Stoffe der regressiven Metamorphose des fötalen Organismus in Zusammenhang zu bringen sei.

Mit dem Studium des intrauterinen Lebens der Frucht beschäftigt, haben auch wir den Verhältnissen des Stoffüberganges vom Fötus auf die Mutter unser Augenmerk zugewendet und hierbei eine

---

*) Kollmann, Kreislauf der Placenta, Chorionzotten und Telegonie. Zeitschr. f. Biol. XLII.

**) Veit, Untersuchungen über den osmotischen Druck zwischen Mutter und Kind. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. XLII, und

R. Scholten u. J. Veit, Syncytiolyse und Hämolyse. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. XLIX, II. Heft.

***) Kroenig und Füth, Vergleichende Untersuchungen über den osmotischen Druck im mütterlichen und kindlichen Blute. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. XIII.

†) Zangenmeister und Meißl, Vergleichende Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Fruchtwasser, nebst Bemerkungen über die fötale Harnsekretion. Münchn. med. Wochenschr. April 1903, Nr. 16.

††) Opitz, Biochemische Untersuchungen des Blutes schwangerer Frauen. Verhandlungen d. deutsch. Ges. f. Gyn., Würzburg 1903.

†††) Weichhardt, Studien über die Eklampsie. Deutsche med. Wochenschr. 1902, S. 624.

*†) Liepmann, Der biologische Nachweis von Placentabestandteilen im Blute. Deutsche med. Wochenschrift 1903, Nr. 5 u. Verhandl. d. 10. Versammlung der deutsch. Ges. f. Gyn. in Würzburg 1903.

**†) Ascoli, Passiert Eiweiß die placentare Scheidewand? Zeitschr. f. physiol. Chemie XXXVI, S. 498 und Zentralbl. f. Physiol. XVI, Nr. 5, 1902.

Reihe von Experimenten angestellt, ob und auf welchem Wege Stoffe vom Fötus in die Mutter gelangen können.

Die Beantwortung dieser Frage schien uns für das Verständnis einer Reihe anderer hiermit in innigem Zusammenhange stehender Probleme von Wichtigkeit. Wiewohl wir nun auf die angedeuteten, in der Placenta selbst sich abspielenden Prozesse dermalen nicht weiter eingehen wollen, halten wir es doch für interessant genug, zunächst über die Resultate von Experimenten zu berichten, welche, wie wir glauben, in ganz einwandfreier Weise zeigen, auf welchem Wege Stoffe in den Kreislauf der Mutter gelangen können. Wir haben Gelegenheit genommen,*) über einen Teil dieser Versuche in aller Kürze zu berichten und wollen hier auf diese in etwas ausführlicher Weise zurückkommen und einige neue, damals noch nicht erwähnte Versuche anreihen.

Ältere Versuche dieser Art stammen von Gusserow,**) Savory***) und Preyer,†) welche den Übergang von Strychnin, Nikotin, Blausäure, Curarin bei Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden und Katzen zu beweisen suchten. Später haben dann Törngren††) (Jodkali) und in neuerer Zeit einige französische Autoren, wie Baron und Castaigne†††) (Jodkali und Methylenblau), Lannois et Briau*†) (salicylsaures Natron, Jodkali und Methylenblau), Charrin**†) (Diphtherie und Pyocyaneustoxine) und endlich Guinard und Hochwelker***†) (Rosanilin) zu ihren Versuchen verwendet.

Wir wählten zu unseren Versuchen, die an trächtigen Kaninchen, Katzen, Hunden, Ziegen und Affen ausgeführt wurden, folgende Substanzen, mit denen bis nun, wie aus der Literatur ersichtlich ist, nicht experimentiert wurde: Atropin, Adrenalin, Pilocarpin, Physostigmin und Phloridzin. Die Gesichtspunkte, die uns bei der Wahl dieser Stoffe leiteten, waren folgende: 1. Entfalten sie in minimalen Dosen charakteristische, ganz genau bekannte Erscheinungen. 2. Gefährden sie das Leben von Mutter und Kind in den von uns applizierten Dosen

*) 10. Versammlung der deutsch. Ges. f. Gyn. Würzburg 1903.

**) Gusserow. Zur Lehre vom Stoffaustausch zwischen Mutter und Frucht. Arch. f. Gyn. XIII, 1878.

***) W. S. Savory, An experimental inquiry into the effect upon the mother of poisoning the Foetus. Sep.-Abdr. 1857.

†) Preyer l. c.

††) Törngren, Sur les rapports entre le sang maternel et le liquide amniotique. Biolog. Forenings Foerhandl. Stockholm. Ref. in d. Jahresber. von Hofmann u. Schwalbe 1888, p. 403 und Recherches sur l'echange de substances entre le liquide amniotique et le sang maternel. Paris 1889.

†††) Baron und Castaigne, Contribution a l'étude de la Pathogenie de l'éclampsie e puerperale. Etude experimentale du passage des substances toxiques du foetus à la mère.

*†) Lannois et Briau, Passages de substances du foetus à la mère. Lyon medical Mars 1898.

**†) Charrin, Transmission des toxines du foetus à la mère. Ann. d. gynékologie, LIX, p. 1974. Arch. de physiologie I, 4, p. 708.

***†) Guinard und Hochwelker, Recherches sur le passage des substances solubles du foetus à la mère. C. R. Soc. d. Biol. 1898, p. 1183—1185 u. Experiences sur les conditions du passage des substances solubles du foetus à la mère. Arch. d. physiol. et path. gener. 1899, p. 456—462.

in keinerlei Weise. 3. Lassen sich mit ihrer Hilfe Aufschlüsse über den zeitlichen Ablauf des Stoffüberganges erbringen.

Unsere Versuchsanordnung war im wesentlichen die folgende: Alle Tiere wurden narkotisiert (Morphin oder Äther), die Bauchhöhle rasch eröffnet, der gravide Uterus vorgewälzt und nun den Föten unter die Rückenhaut die entsprechenden gelösten Substanzen einverleibt. Diese Einverleibung geschah nun in ganz bestimmter Intention in 3 Modifikationen: 1. Erfolgte die subkutane Einspritzung durch die uneröffnete Uteruswand, indem der Fötus mit seinem Rücken gegen dieselbe angedrängt wurde. 2. Wurde die Uteruswand eröffnet und der Einstich der Nadel geschah durch die uneröffneten Eihüllen. 3. Endlich wurde der Embryo rasch auch aus seinen Eihüllen befreit und ihm — nur noch am Nabelstrange hängend — die Substanz subkutan zugeführt. Der auf warme Tücher gelegte Embryo wurde nicht mehr reponiert.

Von den zahlreichen Versuchen, über die wir verfügen, sei nun, um Wiederholungen zu vermeiden, je ein typischer Versuch aus jeder Gruppe als Paradigma angeführt, wobei wir hier schon betonen, daß der Effekt derselbe war, unabhängig davon, ob die Injektion in einer der drei oben geschilderten Versuchsbedingungen geschah.

Versuchsgruppe I: Atropin (6 Versuche; 1 Affe, 1 Ziege, 2 Hunde, 2 Katzen). Injektion eines Kubikzentimeters einer wässerigen 1prozentigen Atropinlösung. Nach 10 Minuten ist das Auftreten einer maximalen Pupillenerweiterung beim Muttertiere zu beobachten, welche beim Abbruche des Versuches — nach mehreren Stunden — noch andauert.

Versuchsgruppe II: Adrenalin (3 Versuche; 3 Hunde). In die Vena jugularis einer trächtigen Hündin wird Curarin (1 Milligramm pro 1 Kilogramm Körpergewicht) injiziert und der Blutdruck aus der Carotis geschrieben. Derselbe schwankt zwischen 160 bis 180 Millimeter Quecksilber.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle und Hervorwälzung des hochschwangeren Uterus, in welchem sich 4 Embryonen befinden, zeigt der Blutdruck unter diesen Manipulationen nur geringe Schwankungen. Hierauf wird den Embryonen, und zwar jedem eine Pravatzsche Spritze einer 1:1000 Adrenalinlösung eingespritzt. Daraufhin zeigt sich keine Blutdrucksteigerung beim Muttertier trotz mehr als halbstündiger Beobachtung, während eine darauffolgende Einspritzung einer Spritze derselben Lösung in die Vena jugularis der Mutter schon nach 2 bis 3 Sekunden eine enorme Blutdrucksteigerung zur Folge hat, die nach wenigen Minuten wieder verschwindet. Hierauf werden dem Muttertiere 4 Spritzen der gleichen Lösung subkutan einverleibt, ohne daß eine Blutdrucksteigerung erfolgt. Nach wiederholter Einspritzung in die Vena jugularis mit prompter Drucksteigerung werden dem Muttertiere in rascher Folge 5 Kubikzentimeter der Lösung subkutan injiziert, worauf der Tod in wenigen Sekunden eintritt, ohne gleichzeitige Blutdrucksteigerung.

Versuchsgruppe III: Pilocarpin (5 Versuche; 1 Affe, 1 Hund, 3 Katzen). Injektion $^1/_2$ Spritze einer 1prozentigen Pilocarpinlösung in den Embryo. Nach ca. 10 Minuten beginnt das Muttertier zu speicheln

im weiteren Verlaufe wird die Speichelsekretion immer intensiver und wird von uns durch mehrere Stunden neben anderen Symptomen der Pilocarpinvergiftung beobachtet.

Versuchsgruppe IV: Physostigmin (4 Versuche; 2 Katzen, 2 Hunde). Durch den in neuerer Zeit*) aufgedeckten Antagonismus zwischen Curare und Physostigmin, welcher bekanntlich darin besteht, daß das Physostigmin in entsprechender Dosis die durch Curare gesetzten Lähmungen aufzuheben vermag, erschien uns das genannte Alkaloid besonders verwendbar für die von uns angestellten Versuche.

Versuch vom 26. Mai 1903: Trächtige Hündin (9 Kilogramm schwer), 6 Uhr 20 Minuten Injektion von 15 Kubikzentimeter = $7^1/_2$ Milligramm Curarin; nach je 5 Minuten noch zweimal Injektion von je 5 Milligramm Curarin.

6 Uhr 30 Minuten. Präparation des rechten Nervus ischiadicus, welcher auf tiefliegende, mit einem Schlittenapparate (1 Chromsäureelement) in Verbindung stehende Elektroden gelegt und andauernd elektrisch gereizt wird.**)

6 Uhr 36 Minuten. Ganz geringe Zuckungen in den vom Ischiadicus versorgten Muskelgruppen bei 6 bis 7 Zentimeter Rollenabstand.

6 Uhr 45 Minuten. Kein Erfolg der Ischiadicusreizung bei vollständig übereinander geschobenen Rollen.

6 Uhr 46 Minuten. Laparotomie (im Uterus 6 Embryonen).

6 Uhr 48 Minuten. Injektion einer Pravatzschen Spritze einer 1 : 1000 Physostigminlösung einem aus dem Uterus herausgeholten und aus seinen Eihüllen befreiten Fötus.

6 Uhr 50 Minuten. Einem zweiten in gleicher Weise herausgeholten Fötus dieselbe Menge Physostigmin subkutan injiziert.

7 Uhr 5 Minuten. Beginnende Zuckungen in verschiedenen Muskelgruppen.

7 Uhr 10 Minuten. Ischiadicus wieder erregbar, Auftreten spontaner Atembewegungen.

---

7 Uhr 15 Minuten. Injektion einer $^1/_2{}^0/_{00}$ Curarinlösung (1 Pravatzsche Spritze) einem dritten Embryo.

7 Uhr 19 Minuten. Dasselbe einem vierten Embryo.

---

7 Uhr 45 Minuten. Da diese den Embryonen einverleibte Curarinmenge (nach 30 Minuten) auf das nicht mehr curarisierte Tier ohne Wirkung blieb, werden dem Muttertiere intravenös drei Spritzen derselben Curarinlösung (15 Milligramm) injiziert.

7 Uhr 50 Minuten. Ischiadicusreizung wieder sehr schwach.

7 Uhr 57 Minuten. Ischiadicusreizung Null.

8 Uhr 10 Minuten. Ischiadicusreizung Null.

---

*) Pál, Physostigmin im Gegengifte des Curare. Dies Zentralbl. 1900, Heft 10. Rothberger, Über die gegenseitigen Beziehungen zwischen Curare und Physostigmin. Arch. f. ges. Physiologie LXXXVII.

**) Siehe A. Durig, Ein Schulversuch über Unermüdlichkeit der Nerven. Dies Zentralbl. 15. März 1902.

8 Uhr 15 Minuten. Ischiadicusreizung Null.

8 Uhr 16 Minuten. Dem fünften Embryo eine Spritze Physostigminlösung.

8 Uhr 18 Minuten. Auch der sechste Embryo erhält eine Spritze der Physostigminlösung.

8 Uhr 19 Minuten. Ischiadicusreizung Null.

8 Uhr 33 Minuten. Beginnender Effekt der Ischiadicusreizung.

8 Uhr 50 Minuten. Ischiadicus wieder erregbar, spontane Atmung.

Bis auf die 2 Föten, welche Curarin bekamen und die sofort aus anderen Gründen getötet werden, haben wir alle übrigen lebend abgenabelt und sogar einen davon bei einer anderen säugenden Hündin aufgezogen.

Versuchsgruppe V: Phloridzin (4 Versuche; 3 Kaninchen, 1 Hund). Trächtige Häsin. Laparatomie. Durch Auspressen der Blase wird Harn gewonnen, der auf seinen Zuckergehalt geprüft wird. Die Phenylhydrazinprobe ergibt einen normalen Befund. Hierauf Injektion von je einer Spritze einer 5prozentigen Phloridzinlösung in mehrere Föten. Nach 3 Stunden wird das Tier, welches, nachdem der Uterus versenkt und die Bauchwunde genäht, sofort freigelassen worden war, wieder auf kurze Zeit aufgebunden, um Harn aus der Blase zu gewinnen. Derselbe weist, mit der Trommerschen Probe geprüft, geringe Zuckermengen auf. Nach weiteren 3 Stunden — in der Zwischenzeit befindet sich das Tier in Freiheit — enthält der auf gleiche Weise dem Tiere entnommene Harn bereits bedeutende Mengen Zucker (Trommer- und Phenylhydrazinprobe); endlich enthält auch der Harn des nach weiteren 3 Stunden getöteten Tieres beträchtliche Mengen Zucker.

Wenn wir vorläufig von dem Versuche mit Adrenalin absehen, auf dessen Deutung wir alsbald zurückkommen wollen, so haben die übrigen Versuche zur Evidenz bewiesen, daß gewisse Stoffe, die dem Fötus subkutan einverleibt werden, direkt von ihm auf die Mutter übergehen können. Was zunächst die zeitlichen Verhältnisse des Überganges der genannten Stoffe anlangt, so wollen wir hier hervorheben, daß wir das Erscheinen der dem Fötus einverleibten Substanzen im Muttertiere zunächst nur durch die in demselben hervorgerufenen charakteristischen Symptome konstatieren konnten. Dies war z. B. bei Atropin und Pilocarpin nach ungefähr 10 Minuten, bei der antagonistischen Wirkung des Physostigmin nach beiläufig 15 Minuten der Fall und beim Phloridzin war dessen Diabetes erzeugende Wirkung erst nach Stunden zu beobachten.

Im allgemeinen haben wir uns wohl auch bei diesen Versuchen überzeugt, daß ceteris paribus die Zeit des Auftretens der genannten charakteristischen Symptome je nach der Dosis einerseits, der Größe und Art des Versuchstieres, sowie dem Alter des Fötus anderseits variierte, allein einen Aufschluß über die Zeit, die verstreicht von dem Momente, wo die Substanz den Fötus verläßt, bis zu dem, wo sie in die Mutter gelangt, gewinnen wir dadurch nicht. In den 10 Minuten, die abgelaufen sind, bis das Muttertier, beispielsweise nach Atropineinspritzung in den Fötus, maximale Pupillenerweiterung aufwies, mußte das Atropin

vom subkutanen Zellgewebe des Fötus in seinen Kreislauf gelangen, diesen passieren, von da aus in die Placenta dringen, durch diese hindurchtreten und endlich in den Kreislauf der Mutter kommen. Es beträgt also in diesem Falle die Dauer der Resorption im Fötus, sammt der seines Kreislaufes und Placentarkreislaufes, sowie jener des Körperkreislaufes der Mutter ungefähr 10 Minuten. Die Zeit aber, die verstreicht, bis die Substanz den Fötus **verlassen** hat, ist zweifellos viel kleiner. Davon haben wir uns bei jenen Versuchen überzeugt, bei denen wir die Injektion in den Fötus unter gleichzeitiger Kontrolle der Pulsation in den Nabelgefäßen ausführten. Trotzdem schon nach 2 bis 3 Minuten nach der subkutanen Einverleibung die Pulsation aufgehört hatte, trat doch die charakteristische Wirkung im Muttertiere auf. Wir müssen also annehmen, daß jedenfalls in einer noch geringeren Zeit (1 bis 2 Minuten) Substanzen den Fötus verlassen haben.

Während die Versuche mit Atropin, Pilocarpin und Physostigmin vollständig eindeutig sind, bedürfen die mit Adrenalin und Phloridzin einer näheren Erörterung. Was die Adrenalinversuche betrifft, so ist zunächst die merkwürdige Tatsache hervorzuheben, daß die dem Fötus einverleibte Menge eines Präparates, das beim trächtigen Muttertiere intravenös injiziert, hochgradige Blutdrucksteigerung bewirkt, keinen Einfluß auf den mütterlichen Blutdruck nimmt. Dieses zunächst auffallende negative Versuchsergebnis wird jedoch verständlich, wenn wir erinnern, daß auch das subkutan dem erwachsenen Tiere einverleibte Präparat keine Blutdrucksteigerung erkennen ließ. Wir müssen demnach annehmen, daß die wirksame Komponente der Substanz sowohl subkutan von den Geweben der Mutter, als auch von den Geweben des Embryo, beziehungsweise der Placenta zerstört werde, wie man dies von den Geweben und insbesondere der Leber des erwachsenen Organismus annimmt.*) Es läßt sich also aus diesen Versuchen nicht entscheiden, ob das Adrenalin vom Fötus auf die Mutter übergegangen ist oder nicht, wiewohl die Möglichkeit zuzugeben ist, daß es als wirksames Präparat in die Mutter gelangt sei, und erst in den Organen derselben unwirksam gemacht wurde. Im übrigen ist aber nicht von der Hand zu weisen, daß gewisse Substanzen die Placenta nicht passieren, wozu möglicherweise das Adrenalin gehört.

Wir verweisen hier auch auf den oben protokollierten Physostigminversuch, bei welchem durch Injektion von Curarin in zwei Föten das Muttertier nach $^1/_2$ Stunde nicht curaresiert war. Gewiß ist, wie dies schon Preyer**) hervorhebt, „für die Geschwindigkeit der Resorption durch die Placenta in der Richtung vom Fötus zur Mutter, die Menge und Konzentration der einverleibten Substanz wesentlich". Einer weiteren Besprechung dieser Momente wollen wir hier aus dem Wege gehen, da sie uns zwingen würde, uns mit der Funktion, der Placenta zu beschäftigen; wir hoffen hierauf an anderen Orten zurückzukommen.

---

*) P. Langlois, Le mécanisme de destruction du principe actif des capsules surrénales dans l'organisme. Arch. de physiol. (5), X, 1, p. 124, 1898.

**) Preyer, l. c.

Als interessantes Nebenergebnis der Adrenalinversuche möchten wir erwähnen, daß trotz mehrmaliger intravenöser Injektion von Adrenalin in ein trächtiges Tier und dadurch gesetzter wiederholter enormer Blutdrucksteigerungen im Muttertiere die Föten lebend entwickelt wurden. Es wäre nicht uninteressant zu untersuchen, wie auch länger andauernde Blutdrucksteigerung im mütterlichen Kreislaufe das Leben der Embryonen beeinflussen. Wissen wir doch seit Runge*), daß plötzliche starke Herabsetzung des mütterlichen Blutdruckes unbedingt lebensgefährlich für den Fötus ist.

Was das Auftreten von Zucker im Harne des Muttertieres bei unseren Phloridzinversuchen anbelangt, so halten wir es für notwendig hervorzuheben, daß es uns durchaus nicht unbekannt war, daß gewisse, mit den Versuchen notwendigerweise in Zusammenhang stehende Eingriffe, Zuckerausscheidung bedingen können, so insbesondere das Fesseln der Tiere, die Art der Narkose (Äther), der Bauchschnitt für sich allein, etc.

Von den genannten Fehlerquellen entfällt das Moment der Fesselung durch die Wahl unseres Versuchstieres (Kaninchens), bei dem die sogenannte Fesselungsglykosurie nie beobachtet wurde [Bock und Hoffmann,**) Naunyn***)]. Ein Einfluß der übrigens sehr kurz dauernden Äthernarkose im Sinne einer durch sie verursachten Glykosurie kann auf Grund zahlreicher Kontrollversuche geleugnet werden. Schließlich käme die durch die Laparatomie an sich hervorgerufene Hyperglykämie (Schenk)†) in Betracht. Hier müßte aber der Anstieg des Blutzuckergehaltes sehr bald nach dem Eingriffe erfolgen, um dann allmählich abzuklingen. In unseren Versuchen dagegen wurde nennenswerte Glykosurie erst 6 Stunden nach dem Eingriffe beobachtet, also ein Verhalten, welches wohl keinen Zweifel darüber zuläßt, daß die von der Mutter ausgeschiedenen Zuckermengen durch das auf sie übergegangene Phloridzin bedingt waren.

Wenn wir die positiven Versuche überblicken, aus denen der direkte Übergang von Stoffen ohne weiteres erhellt, so gewinnt gerade der Umstand, daß die Resultate die gleichen waren, unabhängig ob die Injektion dem noch im Uterus befindlichen, dem nur von den Eihüllen eingeschlossenen, oder endlich aus diesen entnommenen Fötus gemacht wurde, erhöhte Bedeutung. Denn intrauterin injiziert ist immerhin der Einwand gestattet, daß, wenn auch nur geringe Mengen in das Gewebe des Muttertieres oder in das Fruchtwasser, resp. beide gelangen; intraamnial injiziert bleibt die Möglichkeit offen, daß die Substanz mit in das Fruchtwasser gelange. Endlich wäre bei diesen beiden eben diskutierten Versuchsanordnungen auch zu erwägen, ob nicht selbst bei vollständig gelungener Injektion eine Ausscheidung der applizierten Substanz vom Fötus in das Fruchtwasser und von da ein Übergang in die Mutter erfolgen könne. Erst durch die Kom-

*) Max Runge, Einfluß einiger Veränderungen des mütterlichen Blutes und Kreislaufes auf den fötalen Organismus. Arch. f. exper. Path. X, 1879.

**) Experimentalstudien über Diabetes. Berlin 1874.

***) Arch. f. exper. Path. III.

†) Pflügers Arch. LVII.

bination mit der dritten Versuchsanordnung, zu der sich allerdings nur größere Tiere eignen, erscheint die Frage endgiltig und wie wir wohl glauben, einwandfrei erledigt. Freilich ist die Methode, den Übergang von Stoffen derart zu studieren, daß sie einem aus dem Uterus herausgeholten und von seinen Eihüllen befreiten Fötus subkutan einverleibt werden, an und für sich nicht einwandsfrei: Der Fötus lebt unter gänzlich veränderten Bedingungen, er atmet, er ist dem schützenden Einflusse des Fruchtwassers entzogen, die Verhältnisse im Kreislaufe des Blutes, so insbesondere die Geschwindigkeit, der Blutdruck, sind wesentlich andere und endlich ist auch die sekretorische Tätigkeit unter solchen Umständen eine von dem im Uterus lebenden Fötus zweifellos verschiedene. Es darf auch nicht außer Acht gelassen werden, daß durch das Abfließen des Fruchtwassers die Möglichkeit einer Diffusion der fötalen Stoffe durch die Haut, beziehungsweise durch die Nabelschnur nicht mehr gegeben ist. Wenn also der Übergang von Stoffen, die einem unter so wesentlich anderen Bedingungen als in Utero lebenden Embryo einverleibt wurden, bloß auf diese Weise zu erbringen wäre, so ließe sich daraus keineswegs allein folgern, daß Stoffe vom Fötus auf die Mutter auch unter physiologischen Verhältnissen übergehen.

Da jedoch auch die anderen zwei Versuchsmodifikationen, bei denen der Fötus unter annähernd normalen Verhältnissen sich befand, das gleiche Resultat zur Folge hatten, so ist dadurch unzweifelhaft bewiesen, daß erstens Stoffe vom Fötus zur Mutter übergehen und sicher ihren Weg durch die Nabelgefäße nehmen.

Dieser, durch ältere, wenn auch nicht ganz einwandfreie Versuche angenommene Weg, dessen Existenz allerdings auch wiederholt angezweifelt wurde, ist durch unsere Versuche wohl endgiltig bewiesen und wir halten ihn, wenn auch andere Wege möglicherweise bestehen, nach der Sachlage der Dinge für den wichtigsten. Wenn wir allerdings auf diesem Wege nur das Übertreten von dem Fötus einverleibten fremden Stoffen gesehen haben, so dürfen wir doch annehmen, daß auch der größte Teil der Dissimilationsprodukte des fötalen Stoffwechsels dieselben Bahnen benutzt.

Der andere Weg, auf dem der Embryo gelöste Stoffe an die Mutter abgeben kann, führt möglicherweise durch das Fruchtwasser, indem der Embryo an dieses zunächst seine Stoffe durch die Haut, vielleicht auch durch die Niere und den Nabelstrang abführt, von wo aus sie von der Mutter aufgenommen werden könnten. Die Frage, ob und auf welchem Wege geformte Elemente in den Kreislauf der Mutter übergehen, soll hier nicht näher erörtert werden. Aus unseren Versuchen geht zunächst nur hervor, daß das Blut der Nabelarterien an die Placenta Substanzen abgibt, welche durch dieselbe in die Mutter hinübertreten. Welcher Natur die Vorgänge in der Placenta selbst sind, die sich bei diesem Durchgange abspielen, entzieht sich vorläufig unserer Beurteilung; auch konnten diese unsere Versuche darüber keinen Aufschluß bringen, ob diese Stoffe durch Osmose aus den Bahnen des fötalen Kreislaufes in die der Mutter übertreten, oder ob das Chorionepithel (und die syncytialen Elemente) dabei in irgend einer Weise aktiv beteiligt ist, indem es die Stoffe in sich aufnimmt und sich dann

im mütterlichen Blute löst; dies zu prüfen bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, obschon gewisse Angaben dafür sprechen und Befunde vorliegen, welche dieser letzteren Annahme das Wort reden.

(Aus dem pathologischen Laboratorium der Mc. Gill University, Montreal, Canada.)

Über eine Methode, Blutplättchen in großer Menge rein zu erhalten.

Von **Leo Loeb.**

(Der Redaktion zugegangen am 29. Juli 1903.)

Im Anschluß an die in der soeben hier eingetroffenen Nr. 6 dieses Zentralblattes erschienene Mitteilung von Bürker möchte ich kurz auf eine andere einfache Methode, Blutplättchen in großer Menge zu erhalten, hinweisen, die ich der Hauptsache nach in der (Ende Juni fertiggestellten) Julinummer des Montreal Medical Journal veröffentlicht habe.*) In 30 bis 35 Kubikzentimeter einer auf 56° bis 57° C. erwärmten 0·8prozentigen Na Cl-Lösung fängt man etwa 2 bis 3 Kubikzentimeter des den durchschnittenen Halsadern eines narkotisierten Meerschweinchens schnell entströmenden Blutes auf. Diese Blutmischung, deren Temperatur sofort sinkt, wird darauf möglichst bald zentrifugiert. Falls die Menge des schnell ausströmenden Blutes nicht zu groß war, erhält man dann ein verdünntes Blutplasma, das gewöhnlich lange Zeit ungeronnen bleibt, aber auf Zusatz eines Stückchen Blutkoagulums bald gerinnt. Zwischen Blutplasma und roten Blutkörperchen befindet sich eine dünne weiße Zone, die hauptsächlich aus Blutplättchen nebst eingelagerten Leukocyten besteht. Zentrifugiert man weniger vollständig oder rührt man die über den Blutplättchen befindliche Plasmaschicht mit einem Stäbchen, so erhält man in der Plasmazone eine Suspension von Blutplättchen. Präparate, die von derartigen Suspensionen hergestellt waren, demonstrierte ich bereits vor mehreren Monaten. Nur zuweilen tritt bei dieser neuen Methode eine merkbare Lösung des Hämoglobins der roten Blutkörperchen störend ein. Fängt man das Blut in auf 59° bis 62° erwärmter Na Cl-Lösung auf, so findet eine wohl auf durch die höhere Temperatur bewirkten Verflüssigungsvorgängen beruhende Tropfenbildung an den roten Blutkörperchen statt. Diese Tropfen sind jedoch durchaus verschieden von den als Blutplättchen gedeuteten Gebilden, die sich in jeder Hinsicht wie Blutplättchen verhalten.

Von Interesse ist auch, daß ein kurzdauerndes Erwärmen auf 56° die Agglutinierbarkeit der Blutplättchen nicht aufhebt. Der hier mitgeteilte Versuch wurde durch frühere Erfahrungen nahegelegt, die ich mit dem Blute von Arthropoden**) und dem nach Delezennes Methode aufgefangenen Vogelblute gemacht hatte.

---

*) On the coagulation of blood in its relation to Thrombosis and the formation of fibrinous exudate. Montreal Med. Journal 1903.

**) Biological Bulletin Mai 1903 und die ausführliche Mitteilung in Virchows Archiv CLXXIII.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß ich in meiner früheren Publikation auch kurze Mitteilungen über den durch vergleichende Untersuchungen an dem Blute von Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Arthropoden erbrachten Nachweis einer Spezifizität der in den Geweben vorhandenen Koaguline gemacht habe. Eine Spezifizität der in den Blutkoagulis enthaltenen Fermente besteht zwischen Wirbeltieren und wirbellosen Tieren.

Woods, 19. Juli 1903.

Allgemeine Physiologie.

Fr. Kutscher. *Beiträge zur Kenntnis der Eiweißkörper.* Mitteilung II (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 111).

Im Anschluß an die gemeinschaftliche Arbeit von Kossel und Kutscher, in welcher die Hexonbasen in einer Anzahl von Eiweißstoffen nach einem quantitativen Verfahren ermittelt wurden, hat Verf. von der Glutaminsäure und, da der Gang des Verfahrens die möglichst vollkommene Abscheidung des Tyrosins vorher nötig machte, auch von diesem Körper quantitative Bestimmungen gemacht. Untersucht wurden auf diese die Spaltungsprodukte der Kleberproteinstoffe des Weizenmehles, das Zein und das Thymushiston nach 8- bis 12stündigem Erhitzen mit 33prozentiger Schwefelsäure.

Das Tyrosin wurde aus dem Filtrat des Hexonbasenniederschlages durch Einengen bis zur Kristallisation gewonnen, nachdem Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure durch Baryt, der Barytüberschuß durch CO_2 entfernt war. Die gefundenen prozentischen Werte waren: Glutenkasein 2·75, Glutenfibrin 4·43, Gliadin 2·09, Mucedin 2·35, Zein 10·06, Thymushiston 6·31 Prozent.

Auf Grund eingehenden Studiums der Zink- und Silbersalze der Glutaminsäure und Asparaginsäure wurde ein Verfahren zur Abscheidung der Glutaminsäure ausgearbeitet, das im wesentlichen folgendes Prinzip verfolgt: Das Filtrat vom Tyrosin wird durch erneutes Eindampfen von dem kristallinisch sich abscheidenden Leucin befreit und im Filtrat von diesem die Glutaminsäure durch Kochen mit Zinkoxyd als schwer lösliches Zinksalz abgeschieden. Die Anteile der Säure, welche der ersten Fällung entgangen sind, werden dadurch gewonnen, daß man das Filtrat vom Zinksalzniederschlag mit neutraler 20prozentiger Silbernitratlösung fällt, die ausgeschiedenen Silberverbindungen (von Glutaminsäure, eventuell Asparaginsäure und anderen zum Teile noch unbekannten Säuren) mit H_2S zersetzt und in dem eingeengten Filtrat von Schwefelsilber die Zinkfällung wiederholt. Aus den vereinigten Zinkniederschlägen erhält man durch Zersetzen mit H_2S in essigsaurer Lösung eine Flüssigkeit, aus der die Glutaminsäure rein auskristallisiert.

Aus den zersetzten Silberniederschlägen, in welchen Asparaginsäure nach den Untersuchungen von Ritthausen über Kleberproteinstoffe erwartet wurde, fand Verf. diese Säure nicht, dagegen zwei andere unbekannte Säuren, über die später berichtet werden soll.

Im Filtrat von den Silberniederschlägen lassen sich durch Zusatz von Silbernitrat und Barytwasser noch weitere Silbersalze der Aminosäuren vom Typus $C_n H_{2n+1} NO_2$ abscheiden.

Die gefundenen Prozentwerte für Glutaminsäure betrugen: Glutenkasein 9·0, Glutenfibrin 13·07, Gliadin 18·54, Mucedin 19·81, Zein 10·0 (?), Thymushiston 3·66 Prozent.

Bei Betrachtung der bisher bestimmten Mengen von Spaltungsprodukten in den Kleberproteinstoffen ergibt sich für die Zahl der Eiweißkörper im Weizenkleber, daß mindestens drei verschiedene existieren: das in Alkohol ganz unlösliche Glutenkasein, das in 60prozentigem kalten Alkohol wenig lösliche Glutenfibrin und das in 60prozentigem kalten Alkohol leicht lösliche Gliadin, das mit dem Mucedin identisch zu sein scheint. Ellinger (Königsberg).

S. Fränkel. *Darstellung und Konstitution des Histidins* (Sitzungsber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. CXII. Abt. IIb, März 1903, S. 77).

Zur Darstellung des Histidinchlorhydrates $C_6 H_9 N_3 O_2 . HCl + + H_2O$ wird Hämoglobin 12 Stunden mit rauchender HCl gekocht und die von HCl durch einen Dampfstrom möglichst befreite, mit NaOH, dann Na_2CO_3 schwach alkalisch gemachte Flüssigkeit mit Tierkohle entfärbt; aus dem schwach gelblichen Filtrat fällt $HgCl_2$ bei Gegenwart von Alkali Histidinquecksilber; dieses wird, in H_2O suspendiert, durch H_2S zersetzt, die vom HgS abfiltrierte Lösung eingedampft und der hinterbleibende, vom ausgeschiedenen NaCl getrennte Sirup durch Schütteln mit Äther zur Kristallisation gebracht. (Die direkte Kristallisation des sonst äußerst leicht kristallisierenden Stoffes wird durch die Anwesenheit sehr geringer Mengen von α-Thiomilchsäure beeinträchtigt, die unter den obwaltenden Bedingungen als Spaltungsprodukt des Hämoglobins auftritt.) Reinigung durch Umkristallisieren aus siedendem Wasser. Verliert sein Kristallwasser erst bei 140°, wie dies Hedin (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXII, S. 191) angibt.

Die freie Histidinbase $C_6 H_9 N_3 O_2$ stellte Verf. aus dem Chlorhydrat durch Schütteln seiner wässerigen Lösung mit Ag_2CO_3 in geringem Überschusse dar. Sie kristallisiert aus dem vom gelösten Ag befreiten Filtrat nach dem Konzentrieren in großen, mehrere Millimeter langen Krystallen. Smp. 253° unter starkem Aufschäumen. — Liefert kein Acetylprodukt.

Histidin enthält weder Methoxyl noch Methyl am Stickstoff; spaltet beim Erhitzen als Karbonsäure CO_2 ab; sein Verhalten gegen NaOBr und $AgNO_2$ beweist das Vorhandensein einer Amidogruppe: Formel daher $NH_2 . C_5 . H_6 N_2 . COOH$, Aminohistinkarbonsäure ($C_5 H_8 N_2$ = Histin). $AgNO_2$ verwandelt in Oxyhistinkarbonsäure, Oxydesaminohistidin $HO . C_5 H_6 N_2 . COOH + H_2O$; kristallisiert aus heißem Wasser (oder verdünntem Alkohol) beim Erkalten rasch in mehrere Millimeter langen, meist aus seideglänzenden oder wasserhellen rhombischen Prismen bestehenden Rosetten. Verliert das Kristallwasser bei 110° Smp. 209° unter starkem Aufschäumen. Geht beim Erhitzen mit $Ba(OH)_2$ auf 205° unter Kohlendioxydabspaltung in einen

bei 216° ohne Aufschäumen schmelzenden Stoff, anscheinend Oxyhistin, über.

Das Verhalten des Histidinchlorhydrates gegen $Ba(OH)_2$ spricht gegen die Annahme eines Guanidinkomplexes. Beim Erhitzen der trockenen Base mit $Ca(OH)_2$ entsteht als Produkt der trockenen Destillation primär gebildeter Verbindungen Pyrrol, gleichzeitig tritt an Pyrrolidin erinnernder Geruch auf. Ein vorgebildeter Pyrrolring ist jedoch im Histidin nicht enthalten. Histidin gibt unter bestimmten Bedingungen (vgl. das Original) intensive Weidelsche Reaktion, enthält daher einen Diazin-, wahrscheinlich Pyrimidinring, seine Stammsubstanz, das Histin, ist demnach als Methyldihydropyrimidin, das Histidin selbst als Aminomethyldihydropyrimidinkarbonsäure aufzufassen.

Von den in Betracht kommenden Strukturformeln:

$$\begin{array}{ccl} HN & - & CH_2 \\ | & & | \\ HC & & C.CH_2.NH_2 \\ \| & & \| \\ N & - & C.COOH \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{rcl} HN & - & CH_2 \\ | & & | \\ CH_3.C & & C.NH_2 \\ \| & & \| \\ N & - & C.COOH \end{array}$$

stützt sich die erste auf die Analogie mit Thymin, sowie die Bildung von Pyrrol beim Erhitzen von Histidin mit Ätzkalk, während die zweite glattere Beziehungen zur Purinreihe, insbesondere zur Harnsäure ergibt. Jedenfalls darf das Histidin als α-Aminokarbonsäure nicht mehr in die Klasse des Lysins und Arginins eingereiht werden.

M. J. Stritar (Wien).

P. Mayer. *Experimentelle Beiträge zur Frage des intermediären Stoffwechsels der Kohlehydrate. 1. Mitteilung. Über Äthylenglykol und Glykolaldehyd* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 135).

Verf. geht bei seinen Versuchen von folgendem Gedankengang aus, welcher sich ihm schon bei früheren Untersuchungen in der Kohlehydratreihe bewährt hat: Wenn ein Teil eines in den Organismus eingeführten, verbrennbaren Körpers infolge zu reichlicher Verabreichung nicht mehr der Oxydation anheimfällt, so daß ein gewisser Prozentsatz unverändert im Harn erscheint, so wird die Oxydation eines Anteiles auch auf einer Zwischenstufe Halt machen, die dann im Harn zur Ausscheidung gelangt. Gibt man z. B. so viel Glukonsäure, daß ein Teil im Harn erscheint, so wird daneben auch Zuckersäure ausgeschieden, woraus Verf. schließt, daß die Oxydation der Glukonsäure über die Stufe der Zuckersäure erfolgt.

Von diesen Gesichtspunkten aus prüfte Verf. das Verhalten des Äthylenglykol $\begin{array}{l} CH_2.OH \\ | \\ CH_2.OH \end{array}$ und des einfachsten Zuckers, des Glykolaldehyds $\begin{array}{l} CH_2.OH \\ | \\ CHO \end{array}$ im Organismus des Kaninchens.

Äthylenglykol führt beim Kaninchen wie beim Hunde (Pohl) zu vermehrter Oxalsäureausscheidung. Gibt man 10 Gramm per os oder 5 Gramm subkutan, so läßt sich Glykolsäure als Zwischenstufe im Harn nachweisen; bei subkutaner Injektion von 10 Gramm erscheint

ungefähr ein Viertel der theoretisch möglichen Menge Glykolsäure. Der Nachweis der Säure erfolgte in Form des bei 115 bis 120° schmelzenden Phenylhydrazids, welches vom Verf. zuerst beschrieben wird.

Versuche, die Oxydation des Glykols durch Digestion mit Leberbrei zu bewirken, verliefen negativ.

Glykolaldehyd, dessen Gewinnung aus Glykolacetat nach Ratschlägen von Alfred Wohl modifiziert wurde, wurde in wässeriger Lösung nur subkutan injiziert. 5 Gramm davon wurden ohne besondere Erscheinungen ertragen. Nach größeren Dosen als 8 Gramm trat — bei Injektion der tötlichen Dosis von 10 Gramm schon nach 20 Minuten — mehr minder reichlich Glukose im Harn auf. Glykolaldehyd, Glykolsäure, Glyoxylsäure und Tetrose wurden nicht gefunden, auf die Prüfung auf Oxalsäure wurde wegen Mangels an Versuchsmaterial verzichtet. Verf. schließt, unter Vorbehalt weiterer Prüfung der Frage, aus der Glykosurie, daß der Glykolaldehyd im Organismus zu Traubenzucker kondensiert wird. Ellinger (Königsberg).

T. Araki. *Über enzymatische Zersetzung der Nukleinsäure* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 84).

Bei der Resorption tierischer Gewebe gehen Nukleinsubstanzen in Lösung, die Lösung der Kernsubstanzen kann, wie histologische Befunde lehren, erfolgen, ohne daß die ganze Zelle zerfällt. Wird dieser Vorgang durch Enzyme, die in den lebenden Zellen vorhanden sind, bewirkt? Die Versuche über Autolyse von Hefe und tierischen Organen bei Zusatz von Kreosot oder Chloroformwasser (Béchamp, Schützenberger, Salkowski u. a.), sowie am Hefepreßsaft (Hahn und Geret) und an Bakterien (Emmerich und Loew) zeigen, daß durch enzymatische Wirkung dabei hydrolytische Spaltungsprodukte, wie Purinbasen und freie Phosphorsäure, entstehen.

Verf. prüft die Wirkung verschiedener Fermente, beziehungsweise Organextracte auf Nukleinsubstanzen hinsichtlich einer „Lösung" (analog der Überführung genuiner Eiweißkörper in Albumosen) und einer tiefergreifenden hydrolytischen Spaltung der gelösten Nukleinstoffe.

Die Kernsubstanz aus den roten Blutkörperchen des Vogelblutes wird durch Trypsin und auch durch Thymusextrakt langsam „gelöst".

In der Thymusdrüse befinden sich nach Kossel und Neumann zwei Formen der Nukleinsäure, von welchen die gelatinierende a-Säure durch Einwirkung von Alkalien in der Wärme in die nicht gelatinierende b-Säure übergeht. Trypsin bewirkt diese Umwandlung ebenfalls, erst bei langdauernder Trypsinwirkung findet weitergehende Spaltung statt. Ähnlich wirken das Enzym des Thymusextraktes und das des Auszuges der Darmschleimhaut, welches vielleicht mit dem Erepsin Cohnheims identisch ist. Auch im Extrakt von Leber und Milz existieren nukleinspaltende Enzyme, deren Wirkung noch nicht genauer untersucht ist.

Lösung der Nukleine, resp. Nukleinsäure muß also nicht immer mit weitgehender Spaltung einhergehen. Eiweissspaltende Enzyme können auch Stoffe von so verschiedener Konstitution wie die Nukleinsäure umwandeln (vorausgesetzt, daß die untersuchten Enzyme einheitlicher Natur sind, Ref.), im Gegensatz zu den kohlehydratspaltenden

Enzymen, welche meist auf bestimmte konstituierte Verbindungen beschränkt sind. Ellinger (Königsberg).

Paolo Enriques. *Digestione, circolazione e assorbimento nelle Oloturie* (Archivio Zoologico, I, 1, p. 1 bis 58).

Nach den morphologischen und physiologischen Untersuchungen des Verfs. fällt die Aufzählung der Verdauungs-, Kreislauf- und Resorptionsfunktionen bei den Holothurien (= Spritzwürmern) mit der Aufzählung der Funktionen des Blutgefäßsystems zusammen.

In diesem System, d. h. in der Gesamtheit der Gefäße, welche vorzugsweise einer Funktion der Fortbewegung dienen, kann man zwei bemerkenswerte Verschiedenheiten unterscheiden; den rhythmisch pulsierenden, in seiner Lage unregelmäßigen Trakt, der aber dessenungeachtet die Eigenschaften eines wahren Herzens deutlich darbietet, und das Epithel des „rete mirabile", welches ein drüsenförmiges Organ bildet, das die Verdauungsdrüse der Holothurien ist. Auch in anderen Gefäßen, besonders in einigen speziellen drüsenförmigen Anhängen und in der peritonealen Bekleidung des Darmkanals, existiert dieselbe secernierende Funktion, oder besser ausgedrückt, eine sekretive Funktion, von der wir nicht mit absoluter Sicherheit behaupten können, daß sie die nämliche sei. Die mit Pigment versehenen Tropfen, welche die Netze aussondern, vereinigen sich zu Haufen, die, während sie in das Lumen des Gefäßes eindringen, von vielen Amöbocyten umringt werden, welche miteinander verschmelzen, indem sie Syncitien bilden. Diese Syncitien verschieben sich im Innern des subepithelialen Bindegewebes der Gefäße und gelangen zu dem des Darmkanals. Zuweilen jedoch erleiden sie bei ihrer Ankunft im Lumen der Gefäße die Einwirkung der abwechselnden Blutströmungen und in diesem Falle müssen sie auch vorzugsweise gegen das Intestinum hin geführt werden, wie es den in die Gefäße injizierten Öltröpfchen ergeht, welche gerade so klein sind, daß sie das Lumen nicht vollständig ausfüllen.

Wenn die Syncitien unter dem Epithel des Intestinums angelangt sind, treten die von den Amöbocyten verlassenen Tropfen durch die Epithelzellen und ergießen sich in das Innere des Verdauungskanals. Dieses Pigment enthaltende Secret enthält, wie die Extrakte aus dem rete mirabile und die durch dasselbe bewirkte künstliche Verdauung beweist, die Verdauungsenzyme und eine den Magensaft charakterisierende Säure.

Diese indirekte Sekretion ist gewiß dazu geeignet, Erstaunen zu erregen, da bei ihr die Amöbocyten es übernehmen, das Sekret der Drüse aufzunehmen, um es durch das Epithel des Intestinums hindurchzuführen, nachdem es eine Zeitlang durch das Bindegewebe der Gefäße gewandert ist.

Im Verdauungskanal werden die Nahrungsmittel durch die Einwirkung des oben erwähnten Sekrets verdaut. Die Anwesenheit der Enzyme etc. im Magensaft und der in Verdauung begriffenen Nahrungsmittel wird vom osmotischen Standpunkt aus kompensiert durch eine gewisse Armut an Chloriden im Vergleich mit dem Meerwasser und der Celomflüssigkeit, die ebenso salzig ist wie das Meerwasser. Die Kompensation wird bewiesen durch die Tatsache, daß der osmotische Druck des Magensaftes demjenigen der Flüssigkeit des

Celoms gleich ist, von welcher er durch eine semipermeable Membran getrennt wird.

Die Resorption geschieht vom Lumen des Verdauungskanals aus in das der Gefäße und von diesen aus zum großen Teil in die Celomhöhlung, durch das rete mirabile hindurch (dies beweisen namentlich die Experimente betreffs Resorption des Fettes und des Kaseins der Milch). Da der Magensaft weniger Chloride als die Celomflüssigkeit enthält, so folgt daraus, daß wenigstens durch eine der Membranen (Magenepithel oder Gefäßepithel), die Salze nicht osmotisch hindurchgehen; dies führt zu der Schlußfolgerung, daß die Resorption durch eine Membran stattfindet, welche für die in Wasser gelösten Substanzen osmotisch impermeabel ist. Folglich besitzt dieselbe Membran zwei anscheinend einander widersprechende Eigenschaften, daß sie die gelösten Substanzen hindurchgehen läßt (durch Resorption) und gleichzeitig dieselben nicht hindurchgehen läßt (durch Osmose), ein Antagonismus, sagt der Verf., der sich niemals in so deutlicher Weise bei den an Säugetieren angestellten, die Resorption betreffenden Experimenten ergeben hatte.

Die in die Celomflüssigkeit gelangten Substanzen kommen alsdann leicht in Berührung mit allen Organen und Geweben, die von der genannten Flüssigkeit benetzt werden. Aber auch das Gefäßsystem trägt zur Weiterbeförderung der resorbierten Substanzen nach den verschiedenen Körperteilen bei. Eine direktere Ernährung ist unter anderem den Geschlechtsorganen vorbehalten, welche in einem gegebenen Momente eine große Ausdehnung annehmen müssen.

Fil. Bottazzi (Genua).

L. Asher und **K. Spiro**. *Ergebnisse der Physiologie*. I. Jahrgang. 1. Abteilung: *Biochemie* (929 S.). — 2. Abteilung: *Biophysik* und *Psychophysik* (926 S.) (Wiesbaden, 1902, Bergmann).

In den Ergebnissen der Physiologie sollen, wie die Herausgeber betonen, jährlich ganze Gebiete oder einzelne Fragen der Biologie, die entsprechend dem Gang der Wissenschaft gerade ein besonderes Interesse besitzen, in Form von Essays dargestellt werden. Damit soll nicht nur dem Bedürfnis der Physiologen von Beruf Rechnung getragen werden, die bei der von Jahr zu Jahr stetig wachsenden Hochflut der Veröffentlichungen nicht mehr imstande sind, den Überblick über die gesamte Disziplin zu wahren, sondern in noch höherem Maße der großen Zahl der Forscher der praktischen Medizin, die genötigt sind, im Interesse ihrer eigenen Wissenschaft aus den Fortschritten der Physiologie wertvolle Belehrung zu schöpfen. Sind doch schon wieder mehr als zwei Jahrzehnte verflossen, seitdem unter L. Hermanns Führung der zeitige Stand der Physiologie (1878 bis 1883) in einem sechsbändigen Handbuch festgelegt ward. Mit Recht streben deshalb die Herausgeber eine „originale, kritische und lehrhafte Zusammenfassung an, in der auf Grund eigener Erfahrung und eigenen Ermessens Forscher das biologisch Bedeutsame und praktisch Wichtige zu einem einheitlichen Bilde gestalten".

Der vorliegende I. Jahrgang ist im großen ganzen als überraschend gelungen zu erachten. Von großen Artikeln (50 bis 100 S.

und darüber) enthält die Biochemie drei: Physiologie des Glykogens von Cremer, Harnsäure von H. Wiener und die Elemente der chemischen Kinetik, mit besonderer Berücksichtigung der Katalyse und der Fermentwirkung von G. Bredig. Von größeren Essays: Allgemeine Chemie der Eiweißkörper von Fr. Hofmeister, über die bei der Spaltung der Eiweißsubstanzen entstehenden basischen Produkte von E. Schulze und Winterstein, Bildung von Kohlehydraten aus Eiweiß von Langstein, physiologische Chirurgie des Verdauungskanals von J. Pawlow, Resorption von J. Munk, Bildung der Lymphe von Ellinger, Chemie des Harns von Heffter, Fettbildung von G. Rosenfeld, über Hungerstoffwechsel von S. Weber. Endlich kürzere Artikel, wie Allgemeine Physiko-Chemie der Zellen und Gewebe von W. Pauli, Kreislauf des Schwefels in der organischen Natur von E. Friedmann, Gewebschemie des Muskels und Nierensekretion der niederen Tiere von v. Fürth, Bedeutung der intrazellularen Fermente und Harnstoffbildung im Organismus von M. Jacoby, Cerebrospinalflüssigkeit von F. Blumenthal, Physiologie der Harnabsonderung von Spiro und H. Vogt, Labgerinnung von Fuld, Nahrungsstoffe von Fritz Voit und über einige bemerkenswerte Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenchemie im Jahre 1901 von Czapek.

Der zweite Teil enthält von großen Artikeln: Herzmuskel und intrakardiale Innervation von Langendorff, Lokalisation im Großhirn von v. Monakow (1. Hälfte), Fortschritte in der Hörphysiologie von Hensen, Hell- und Dunkeladaptation des Auges von Tschermak, Regeneration von Przibram. Von größeren Essays: Protoplasmabewegung von Jensen, Elektrophysiologie von Biedermann, Innervation der Gefäße von Asher, Mechanik der Atmung von R. du Bois-Reymond, Bewegungen und Innervation des Verdauungskanals von Starling, Stimme und Sprache von Grützner, die intrazentralen Hemmungsvorgänge in ihrer Beziehung zur Skeletmuskulatur von H. E. Hering, Geruch von Zwaardemaker. Endlich kürzere Artikel, wie die Akkommodation des menschlichen Auges von Einthoven, intrakardialer Druck und Herzstoß von Tigerstedt, Innervation der Atmung von Boruttau. Auch das sei noch hervorgehoben, daß einige, in der Physiologie selbst kaum sonst zusammenhängend behandelte, aber für die Methodik der Forschung und in praktischer Hinsicht wichtige Fragen, so Nerv- und Muskelgifte von H. Meyer, Pharmakologie der Atemmechanik von R. Magnus, Theorie der Narkose von H. Gottlieb, die neueren Untersuchungen über das Sehen der Schielenden von F. B. Hofmann, schließlich noch Psychologie und Biologie in ihrer Stellung zur Tierseele von v. Uexküll (ein etwas wunderlicher Artikel) zusammenfassend vorgeführt werden.

Was diesen Abhandlungen noch einen besonderen Wert verleiht, ist der reiche Literaturhinweis in bezug auf den die Artikel von Langendorff (322 Citate), v. Monakow (846 Citate, planmäßig geordnet) und von Cremer als Vorbilder dienen mögen. Andere, wie z. B. Munk, geben nur die seit der Bearbeitung des betreffenden Artikels in L. Hermanns Handbuch erschienenen Mitteilungen, eine dritte Gruppe, wie Biedermann und Tigerstedt, haben auf ihre früheren zusammenfassenden Darstellungen (aus 1895, resp. 1893) ver-

wiesen und führen hier nur die seitdem veröffentlichten Arbeiten an. Jedenfalls dürfte es kaum eine Frage von Bedeutung auf dem Gebiete der behandelten Themen geben, auf die man nicht eine Antwort mit dem Hinweis auf die grundlegende Literatur erhielt.

Durch diesen ersten Jahrgang hat das neue Unternehmen seine Existenzberechtigung erwiesen. Möchte die Gunst der Käufer es ermöglichen, die „Ergebnisse" als Jahresgabe für die biologischen Forscher regelmäßig fortzuführen! J. Munk (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. W. Fröhlich. *Zur Kenntnis der Narkose des Nerven* (Zeitschr. f. allgem. Physiol. III, 1, S. 75).

Verf. beabsichtigte die Frage zu prüfen, ob die Narkose des Nerven seine Sauerstoffaufnahme beeinflußt. Zu dem Zweck wurde der Nerv eines Nervmuskelpräparates vom Frosch von reinem Stickstoff umspült, bis Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit erloschen waren. Dann wurden mit dem Stickstoff Ätherdämpfe vorbeigeleitet. Nach Eintritt der Narkose (als Kriterium diente der Rollenabstand, bei dem gerade noch eine minimale Zuckung erfolgte [!]) wurde der Äther durch reinen Stickstoff vertrieben und dann die Erregbarkeit in reiner Stickstoffatmosphäre geprüft. Hätte der Nerv, so glaubt Verf. schließen zu können, während der Narkose Sauerstoff aufgenommen, so hätte er jetzt wieder erregbar sein müssen. Andernfalls mußte sich die Erregbarkeit erst nach Ersetzen des Stickstoffs durch Sauerstoff herstellen. Es zeigte sich, daß das erstere der Fall war. Verf. stellt demnach als Tatsache hin, daß beim Nerven, wie bei der Ganglienzelle, durch die Narkose die Sauerstoffaufnahme vollkommen gelähmt wird. Weiterhin untersuchte Verf., ob die Erstickungsdauer der Nerven durch zugeleiteten Äther verkürzt wird. Das war nicht der Fall. Daraus folgt nach dem Verf., daß der im Nerven aufgespeicherte Sauerstoff vom Partiardruck abhängig ist und trotz dieser Narkose des Nerven denselben ungehindert verlassen kann (!). P. Schultz (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. Trendelenburg. *Über den Wegfall der kompensatorischen Ruhe am spontan schlagenden Froschherzen* (Arch. für [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 311).

Nach Engelmann kommt die kompensatorische Pause dadurch zustande, daß der nach einer Extrasystole herabkommende natürliche Reiz den Herzmuskel noch im unerregbaren Zustand findet, daß daher erst der nächste natürliche Reiz wirksam werden kann. Verf. verlangsamte deswegen, ohne sonst den Zustand des Herzens zu verändern, durch Abkühlung des Sinus den Rhythmus des spontan schlagenden Herzens, um dann eine Extrasystole der Kammer einschieben zu können, deren refraktäres Stadium schon abgelaufen war, wenn der nächste natürliche Reiz einfiel. Dabei zeigte sich zunächst die sehr

interessante Tatsache, daß der Extrareiz meistens sich nach dem Vorhof zu fortpflanzte, so daß auch dieser nach der gesetzmäßigen Zeit eine Extrakontraktion ausführte. Daß dies unter gewöhnlichen Umständen nicht geschieht, erklärt Verf. sehr geschickt dadurch, daß die Erregung auf den Extrareiz zwar auch zur Vorhofmuskulatur gelangt, aber hier in das refraktäre Stadium derselben fällt. Auch auf den Sinus kann der Extrareiz übergehen. Daß diese Rückleitung nicht in allen Fällen stattfindet, liegt an individuellen Verschiedenheiten, doch reichen solche nicht immer zur Erklärung aus. Verf. gibt dann weiterhin Beispiele dafür, daß nun in der Tat die kompensatorische Pause bei Extrareizung der Kammer fehlte, und bemerkt, dass man darin zugleich eine Methode habe, um die Dauer der refraktären Periode an der Kammer für die vom abgekühlten Sinus herkommenden Antriebe festzustellen. P. Schultz (Berlin).

W. Trendelenburg. *Untersuchungen über das Verhalten des Herzmuskels bei rhythmischer elektrischer Reizung* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 271).

Verf. untersucht an der herausgeschnittenen Herzspitze von Rana esculenta vorwiegend mit der Suspensionsmethode, zum Teil auch mit dem Manometer die Einwirkung rhythmischer elektrischer Reize. Da die Grenze, bis zu welcher der Herzmuskel einer steigenden Reizfrequenz zu folgen vermag, von der refraktären Periode abhängig ist, so wurden zunächst über diese Versuche angestellt. Zu dem Zweck werden drei Reize in variablem Abstand angewandt, von denen der erste eine „Hauptsystole" des vorher ruhenden Herzmuskels auslöst, der zweite unmittelbar am Ende der refraktären Periode dieser Hauptsystole eine „Nebensystole" (Verschmelzungssystole, Extrasystole) hervorruft, und der dritte das Ende der refraktären Periode dieser Nebensystole angibt. Auf diese Weise läßt sich der Wert der refraktären Periode der Nebensystole (Rn) bestimmen und auf die der Hauptsystole (Rh) beziehen. Dabei ergibt sich, daß die refraktäre Periode einer Nebensystole stets kürzer ist, als die der vorangehenden Hauptsystole, und ferner, daß der Quotient Rn/Rh mit steigender Reizstärke abnimmt, daß also Rn verhältnismäßig stärker verkürzt wird als Rh. Wie Reizverstärkung wirkt auch Verlängerung der Versuchsdauer, vorausgesetzt, daß man mit physiologisch gleichen Reizen arbeitet. Das gelingt nur, wenn man Schwellenreize anwendet und sie von Zeit zu Zeit neu bestimmt. Wählt man nun eine Folge von aufeinanderfolgenden Schwellenreizen und erhöht ihre Frequenz steigend nur ganz allmählich, so kann man bei erhaltenem Ganzrhythmus, wo also jeder Reiz mit einer Kontraktion beantwortet wird, ein Intervall „einschleichen", welches, von Anfang an angewendet, zur Erzielung von Ganzrhythmus nicht genügt, sondern nur halbierten Rhythmus hervorbringt, also nur jeder zweite Reiz mit einer Kontraktion beantwortet wird. Ist dann schließlich Halbrhythmus eingetreten, und man verringert wieder die Frequenz, so zeigt sich mit großer Regelmäßigkeit, insbesondere wenn man vorher eine hohe Frequenz hatte einschleichen lassen, daß nun der Wechsel in den Ganzrhythmus nicht dann eintritt, wenn die Grenze des Reizintervalls, bei welchem vorher noch Ganz-

rhythmus bestand, erreicht ist, sondern erst bei größerem Reizintervall. Je höher die eingeschlichene Reizfrequenz ist, um so größer ist auch die Verschmelzung der Kontraktionen, d. h. um so mehr werden die aneinander gerückten Kontraktionen auch in ihrem Umfang verringert; im günstigsten Falle wurde die Verringerung bis auf $^1/_3$ des normalen Umfanges beobachtet. Wenn man nun in dieser Weise die Frequenzvermehrung ganz allmählich vornimmt, so erhält man, bevor der Ganzrhythmus in die Halbierung übergeht, noch ein besonderes Übergangsstadium, das durch gewisse Unregelmäßigkeiten ausgezeichnet ist. Dahin gehört der Ausfall von Kontraktionen, so daß Gruppen von verschiedener Länge gebildet werden. Die Ursache hiervon kann einmal Verlängerung der Latenz sein, so dass der nächste Reiz noch in die refraktäre Periode fällt; bei dieser Latenzverlängerung können auch negativ-chronotrope Wirkungen im Spiele sein. Ferner zeigt auch die refraktäre Periode selbst Schwankungen, Verlängerungen, während der Versuchsdauer. Eine weitere Unregelmäßigkeit ist das Auftreten von Pulsus alternans, der durch Partialkontraktionen der Muskulatur entsteht. Diese Arhythmien dienen möglicherweise zur Erklärung der Arhythmien des spontan schlagenden Herzens. Steigert man die Frequenz noch weiter über den Halbrhythmus hinaus, so folgt Drittel-, Viertel-, Fünftelrhythmus. P. Schultz (Berlin).

N. H. Alcock und **H. Meyer**. *Über die Wirkung des Karpains auf die Herztätigkeit* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 225).

Karpain ist ein aus den Blättern von Carica papaya dargestelltes Alkaloid. Bei langsamer Vergiftung des Frosches fanden die Verff. am bloßgelegten Froschherzen im ganzen Abnahme der Systolen-Energie und gleichzeitige diastolische Erschlaffung; im einzelnen am Vorhof zuerst Abnahme der Kontraktionshöhe bei jedem fünften, vierten, dritten, schließlich bei jedem zweiten Puls (Pulsus alternans); am Ventrikel Gruppenbildung: auf jede sechste, fünfte u. s. w. Vorhofkontraktion fällt eine Ventrikelkontraktion aus, schließlich tritt reine Frequenzhalbierung ein. Bei starker Vergiftung tritt schnell zunehmende Verkleinerung der Systolen bis zum vollständigen Schwinden ein. Nach Ausspülen mit Ringerscher Lösung beginnt der Ventrikel alsbald im Halbierungstakt zu schlagen, bis die normale Schlagfolge sich herstellt. Die Erscheinungen sind unabhängig vom Zentralnervensystem und vom nervösen Hemmungsapparat; denn sie treten auch am herausgeschnittenen und am atropinisierten Herzen auf und ferner auch nach Abtragung der Venensinus. Die Wirkung kann 24 Stunden anhalten. Bei Kaninchen und Katze werden nach mäßigen Gaben die Pulse kleiner, zeitweise erscheint Pulsus alternans und der Blutdruck sinkt vorübergehend plötzlich. Große Dosen lähmen fast augenblicklich Atmung und Herz. Die therapeutische Empfehlung des Karpains als Ersatzmittel der Digitalis findet keine Begründung.

Was die Herzerscheinungen im einzelnen angeht, so führen die Verff. die Frequenzhalbierung auf eine allgemeine Herabsetzung der Anspruchsfähigkeit des Herzmuskels zurück. Hierzu kommt Verzögerung des Leitungsvermögens, als deren erstes Symptom die Gruppenbildung auftritt. An Stelle der von v. Kries gemachten Annahme, daß die

den Ventrikel treffenden normalen Reize eine gewisse zeitliche Ausdehnung besitzen, glauben Verff. die Annahme setzen zu sollen, daß den Reizen eine gewisse Ausdehnung der Stärke nach zukommt, d. h. daß normalerweise ein Reizüberschuß besteht, der bei den wechselnden Erregbarkeitsverhältnissen des Herzmuskels eine zweckmäßige physiologische Einrichtung darstellt. Daraus soll sich erklären, daß bei vorsichtiger Vergiftung die Kurvenhöhen schon abnehmen, kleine Unregelmäßigkeiten und Periodenbildung auftreten, während die Halbierung erst später sich zeigt. Die Verff. schließen weiter besonders aus ihren Beobachtungen, daß negativ-inotrope Wirkung ohne merkbare Herabsetzung der Anspruchsfähigkeit vorkommt, auf die gegenseitige Unabhängigkeit von Kontraktilität und Anspruchsfähigkeit; sie sind voneinander getrennte Eigenschaften des Herzmuskels (gegen Hering). Die Gruppenbildung soll sich daraus erklären, daß die Vergiftung, speziell ihre negativ-bathmotrope Wirkung, nicht alle Ventrikelabschnitte gleichzeitig, sondern nacheinander ergreift.

P. Schultz (Berlin).

Physiologie der Sinne.

K. Grunert. *Über angeborene totale Farbenblindheit* (Graefes Arch. LVI, 1, S. 132).

Verf. hat in sehr vollständiger Weise eine Geschichte der Erforschung der totalen Farbenblindheit und eine Literaturübersicht der bisher beschriebenen Fälle gegeben, welchen er fünf eigener Beobachtung hinzufügt. Bemerkenswert ist, daß auch bei drei von diesen der Nachweis eines zentralen Skotoms gelang.

Aus der Zusammenstellung ergibt sich, daß total farbenblinde Männer fast doppelt so oft beobachtet wurden als Frauen, und Geschwister zuweilen (11mal) an dieser Anomalie leiden. Als gemeinschaftliche Symptome treten außer der Farbenblindheit Herabsetzung der zentralen Sehschärfe, Lichtscheu und Nystagmus hervor.

Verf. sieht in den Symptomen, besonders der zentralen Amblyopie, resp. dem zentralen Skotom bei normaler peripherischer Sehschärfe, dem Vorgang A. Königs und v. Kries' folgend, den Ausdruck der Zapfenblindheit, wenn es auch bei dem Fehlen anatomischer Befunde noch unentschieden bleiben muß, ob es sich um eine Anomalie der Zapfen selbst oder der von ihnen ausgehenden optischen Bahnen handelt.

G. Abelsdorff (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Kohn. *Die Paraganglien* (Arch. f. mikr. Anat. LXII, 2, S. 263).

Die „Paraganglien" oder „chromaffinen Körper" stellen ein besonderes Gewebssystem im Wirbeltierkörper dar. Sie sind genetisch und anatomisch an das sympathische Nervensystem geknüpft. Aus noch undifferenzierten sympathischen Ganglien entstehend, sind sie dadurch

ausgezeichnet, daß sich in ihnen chromaffine Zellen entwickeln. Letztere gehen nicht aus einer begrenzten Anlage hervor, sondern entstehen in Form multipler Herde in den einzelnen Ganglien des Grenzstranges und der Geflechte. Das neuartige Gewebe kann aber auch weit über die Mutterganglien hinauswachsen und größere chromaffine Körper, die Paraganglien, bilden. Die Hauptmasse dieses Gewebes bildet beim Menschen und den Säugetieren ein anfangs unpaarer, langgestreckter chromaffiner Körper an der Ventralfläche der Bauchaorta. Chromaffine Zellen finden sich nicht nur bei den Säugetieren, sondern auch bei den übrigen Wirbeltieren. Bei allen Wirbeltieren, mit Ausnahme der Fische, treten chromaffine Zellen mit der epithelialen Nebenniere in Verbindung. Bei den Säugetieren gelangen die Keime chromaffiner Zellen frühzeitig in die Nebenniere und entwickeln sich zum „Paraganglion suprarenale" („Marksubstanz" der Nebenniere). Hierher zu rechnen wäre auch die Carotisdrüse = „Paraganglion intercaroticum" und die über der Teilungsstelle der Bauchaorta gelegenen Paraganglien, die von Zuckerkandl als „Nebenorgane des Sympathicus" bezeichnet wurden. Außer diesen selbständigen chromaffinen Körpern, kommen chromaffine Einlagerungen regelmäßig in den Ganglien des Grenzstranges und in zahlreichen Ganglien und Nerven der peripheren sympathischen Geflechte vor.

Während die Paraganglien des Menschen schon während des Kindesalters einer Rückbildung anheimfallen sollen (Zuckerkandl), sind die der Säugetiere bleibende Organe. v. Schumacher (Wien).

L. Popielski. *Zur Physiologie des Plexus coeliacus. Experimentelle Untersuchung* (Arch. für [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 338).

Verf. hat an 22 Hunden den Plexus coeliacus exstirpiert; die Tiere überlebten die Operation 24 Stunden bis 14 Monate und 4 Tage und boten folgende Erscheinungen dar: 1. flüssige Fäces, anfangs von blutiger und später von weißlicher oder grauweißlicher Farbe (in dieser Zeit sind die Fäces auch häufig von schwarzer oder stahlähnlicher Farbe); 2. Fäces mit Beimengung von großen Fetzen desquamierten Darmepithels; häufig auch ganz flüssige wässerige Fäces mit weißen oder gelblich-weißen Flecken; 3. schon stinkende Fäces; 4. eine periodische Abwechslung von flüssigen und konsistenten Ausleerungen. Zucker, Eiweiß und Aceton ließen sich im Urin auch nicht in Spuren nachweisen. Im Übrigen waren die Tiere munter, die Freßlust blieb in vollem Umfange erhalten. Die Sektion ergab: 1. starke Hyperämie und Ecchymosen im Magen, Duodenum, im oberen und unteren Teil des Dünndarmes und im oberen Teil des Dickdarmes; im Magen und Dünndarm große Mengen blutig gefärbter Flüßigkeit; 2. runde Geschwüre im Magen, Duodenum und im oberen Teil des Dünndarmes; 3. Atrophie der Peyerschen Plaques. Kontrollversuche, in denen einmal die Nn. splanchnici, das andere Mal die sympathischen Nerven in der Bauchhöhle vom Zwerchfell bis zum Kreuz exstirpiert wurden, zeigten von Seiten des Verdauungstraktus gar keine Veränderungen. Daraus geht hervor, daß der Plexus coeliacus ein selbständiges Zentrum ist, und daß die geschilderten Krankheitserscheinungen in der Tat auf die Exstirpation des Plexus coeliacus zurückzuführen sind. Die selbständigen

Zentren sind nun erstlich vasomotorische, zweitens solche, welche die Darmbewegung beeinflussen. Die Geschwüre im Magen und Darm kommen ferner dadurch zustande, daß im betroffenen Gebiet Gefäßerweiterung und Blutdruckerhöhung eintritt, bei einem geringen Anlass reißen dann die Blutgefäße leicht. Verf. bringt dann weiterhin die Erscheinungen an den operierten Tieren mit den klinischen Erscheinungen am Menschen bei Cholera, Abdominaltyphus und bei Hautverbrennungen in Beziehung. Den Schluß bilden eigenartige Erörterungen über die Bedeutung des Plexus coeliacus als erste Zentralstation für die sensiblen Reize der Bauchhöhle.

P. Schultz (Berlin).

G. Fano. *Contributo allo studio dei riflessi spinali* (R. Accad. d. Lincei, Classe di. sc. fisiche, matem. e nat., serie 5ª, vol. IV, p. 468).

Der Verf. wollte erforschen, ob in den Nervenzentren ein besonderer Rhythmus existiert oder besser gesagt, ob automatische Schwankungen der Erregbarkeit vorhanden sind; zu diesem Zweck hat er in eingehender Weise den Verlauf von Spinalreflexen studiert und dabei die Art der Muskelreaktion graphisch aufgezeichnet, sowie das Zeitmaß der einfachen Reaktion bestimmt. Das Tier, an welchem die Untersuchungen angestellt wurden, war die Emys europaea; der Verf. berührte in gleichmäßigen Intervallen vermittels eines vollkommen gleichen Reizes einen Punkt der Peripherie des Körpers und verzeichnete die Bewegung der Retraktion eines vorderen oder hinteren Gelenkes, resp. des Kopfes und des Halses oder die Bewegung zum Schließen des Mundes. Dabei bediente er sich zu diesem Zweck eigens angefertigter Apparate, deren Beschreibung im Original nachgesehen werden möge.

Auf diese Weise erhielt der Verf. zahlreiche Serien von Muskelkurven von jedem der genannten Körperteile; auf diesen Serien sieht man die Wirkungen der Ermüdung, wenn der Verf. sie hervorrufen wollte, und solche Wirkungen sieht man nicht, wenn der Verf. alles angeordnet hatte, um sie zu vermeiden.

Aus den bei diesen Untersuchungen erzielten Resultaten geht hervor, daß die Nervenzentren periodische Veränderungen ihrer Erregungs- und Leistungsfähigkeit darbieten, die sich in Schwankungen des Reflexzeitpunktes und des Umfanges der motorischen Reaktion kundgeben, namentlich in den dem Reiz antwortenden Bewegungen der Gelenke. Es scheint, daß diese Veränderungen, welche den Spinalfunktionen einen periodischen Charakter verleihen, von Einflüssen abhängen, welche von der Medulla oblongata ausgehen.

In der Tat nehmen diese periodischen Schwankungen an Zahl ab, wenn mit der Wegnahme des Vorderhirns und des Zwischenhirns die vollständige Hemmungswirkung des Mittelhirns zur Geltung kommt, dies geschieht besonders in demjenigen Teil, welcher jenen Einwirkungen unmittelbarer zugänglich ist, d. h. in den vorderen Gelenken. Zerstört man auch die optischen Lappen und läßt den automatischen Tätigkeiten der Medulla oblongata freien Zutritt, alsdann erscheinen

jene Schwankungen sofort von neuem und übertreffen bei weitem diejenigen, welche man unter normalen Bedingungen beobachtet.

Nach Durchschneidung des Rückenmarks in der Regio dorsalis nehmen dagegen die erwähnten Schwankungen in den hinteren Gelenken merklich ab und dasselbe zeigt sich in den vorderen Gelenken nach Durchschneidung der Medulla cervicalis.

Der Verf. meint, er könne die beobachteten Tatsachen durch die Annahme erklären, daß die Medulla oblongata einen periodischen Einfluß auf die unteren Zentren ausübe. Dieser Einfluß würde die Abwicklung ungenügender freiwilliger Impulse erklären, die einem Schwächerwerden derjenigen Einwirkungen des Gehirns zuzuschreiben wären, welche die mehr oder weniger intensive Äußerung der automatischen Handlungen der Medulla oblongata gestatten. Wenn die Einwirkungen des Gehirns hinreichend energisch sind, so würden anstatt dunkler periodischer Schwankungen der Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit offenbare freiwillige Handlungen sich zeigen. Wahrscheinlich, sagt der Verf., durchlaufen fortwährend solche Impulse, die von Alternativen funktionellen Vorherrschens bald der inhibitorischen, bald der exzitomotorischen Einwirkungen abhängig sind, die cerebrospinale Achse, und wenn wir sie nicht immer nachweisen können, so kommt das daher, daß sie in so häufigen Perioden einwirken, daß sie keine klonischen Kundgebungen herbeiführen, sondern einen tonisch erhöhten Zustand der Erregbarkeit des Rückenmarks oder auch in Perioden, die so langsam sind, daß sie gerade wegen ihrer ganz minimalen Häufigkeit unbeachtet bleiben. Fil. Bottazzi (Genua).

Zusendungen bis auf weiteres bittet man zu richten an Frau Prof. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an die Verlagsbuchhandlung Franz Deuticke (Wien, I. Schottengasse 6).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Priv.-Doz. Dr. A. Durig. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben nach der Redaktion von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 12. September 1903. Bd. XVII. №. 12.

Originalmitteilung.

Aus dem physiologischen Institute zu Turin.

Über die biochemische Tätigkeit der Nucleoproteide in Bezug auf den respiratorischen Chemismus.

Vorläufige Mitteilung von **Angiola Borrino**, stud. med.

(Der Redaktion zugegangen am 6. August 1903.)

Vorliegende Untersuchungen hatten anfangs den Zweck, die Produkte der Glykolyse zu bestimmen, die, wie in einer früheren Abhandlung von Dr. A. Herlitzka und von mir*) bewiesen wurde, durch die Nucleoproteide und die Nucleohistone in vitro entstehen. Zu diesen Untersuchungen wurden Nucleoproteide aus Rindernieren benutzt, welche mittels der Huiskampschen Methode erhalten worden waren.**) Die Nucleoproteide wurden in einem Erlenmayer-Kolben einer Glykoselösung von bestimmtem Gehalt zugefügt, und um Bakterienwirkungen vorzubeugen, eine gewisse Menge (von 0·1 bis 0·3 Prozent) Salizylsäure zugesetzt. In einigen Fällen benutzte ich andere Antiseptica, und zwar Chloroform, Trikresol und Toluol (1 Prozent).

Um zu erforschen, ob Sauerstoff auf die Erzeugung gewisser Produkte einen Einfluß ausübt oder nicht, führte ich zwei Reihen von Versuchen aus, indem ich durch Glykoselösung und Nucleoproteide reinen Wasserstoff oder trockene und kohlensäurefreie Luft leitete.

*) A. Herlitzka e A. Borrino: Ricerche sull' azione chimico fisiologica dei nucleoproteidi e dei nucleoistoni (Giornale R. Acc. Med. d. Torino 1902). (Lo Sperimentale LVI. fasc. 5—6.) (Arch. Ital. de Biol. T. XXXIX. fasc. I.)

**) Huiskamp W.: Über die Eiweißkörper der Thymusdrüse (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXII).

Das durch den Gasstrom mitgerissene Wasser wurde durch reine Schwefelsäure und trockenes Kalziumchlorid aufgehalten; erstere hielt auch eventuell gebildeten Alkohol zurück. Die Kohlensäure wurde im Anfang durch Gewichtsabnahme bestimmt, später aber mittels des Mohrschen Kaliapparates und Kalziumchlorid. Der Alkohol wurde durch Destillation und der Glykosegehalt der Lösung, vor und nach dem Versuche, entweder durch das Polarimeter oder nach Pflügers Methode bestimmt.

In beiden Versuchsreihen habe ich immer als konstante Produkte der durch die Nukleoproteide hervorgerufenen Glykolyse Alkohol und Kohlensäure erhalten. Ich habe nicht untersucht, ob auch die gewöhnlichen Nebenprodukte der alkoholischen Gärung vorkommen. Einen Vergleich zwischen der Menge des Alkohols und der Kohlensäure, die während dieser Gärung in Gegenwart von Sauerstoff gebildet werden, war aus weiter unten mitzuteilenden Gründen nicht durchzuführen; doch konnte ich mit vollkommener Sicherheit feststellen, daß in dieser Glykolyse sich sowohl Kohlensäure, als auch Alkohol bilden; letzterer wurde auch chemisch durch die Jodoform- und die Chromsäurereaktion nachgewiesen.

Während ich diese Untersuchungen fortsetzte, wurde eine interessante Abhandlung von J. Stoklasa*) veröffentlicht. Stoklasa hat festgestellt, daß tierische Organe — wie Pflanzengewebe — die Saccharide zu spalten imstande sind, und konnte aus verschiedenen Organen (Leber, Lungen, Milz) mittels der hydraulischen Presse einen Saft erhalten, in dem durch Alkohol und Äther ein Niederschlag entsteht; dieser Niederschlag versetzt Glykose in Gärung. Nach Stoklasa ist der Niederschlag selbst ein Enzym, welchem die durch das ganze Organ hervorgerufene Gärung und überhaupt die ganze anaerobe Atmung zuzuschreiben ist.

Aber schon vor den Untersuchungen von Stoklasa hatten wir in der bereits oben zitierten eigenen Abhandlung die glykolitische Tätigkeit einiger Nucleoproteide und Nucleohistone nachgewiesen, besonders aber die der Nucleohistone der Leber, für welches Organ auch Stoklasa eine bedeutende Gärungstätigkeit hervorhebt. Da ich im Laufe der vorliegenden Untersuchungen nachgewiesen hatte, daß in der durch die Nucleoproteide hervorgerufenen Glykolyse Alkohol und Kohlensäure gebildet werden, so lag es nahe zu vermuten, daß die von Stoklasa beobachtete Gärung, wenigstens zum Teile, den Nucleohistonen, respektive den Nucleoproteiden zuzuschreiben sei. Deshalb untersuchte ich, ob mit Alkohol und Äther auch die Nucleoproteide in wiederlöslicher Form niedergeschlagen werden.

Aus dem wässerigen Auszuge der Nieren konnte ich nach der Ausscheidung der Nucleohistone durch Alkohol und Äther einen reichlichen, weißen, flockigen Niederschlag erhalten. Dieser löst sich leicht in Wasser, welchem wenige Tropfen einer alkalischen Lösung hinzugefügt wurden; wird die Lösung durch Essigsäure schwach angesäuert, so bildet sich der Niederschlag von neuem; letzterer zeigt die Reaktionen der Eiweißkörper; in 5prozentiger Schwefelsäure durch

*) Stoklasa J.: Dies Zentralbl. XVI, S. 652.

langes Kochen gelöst, gibt er mit ammoniakalischer Silbernitratlösung den charakteristischen Niederschlag der Purinkörper. Es handelt sich also um ein Nucleoproteid, weshalb man daraus schließen muß, daß sich im Enzym von Stoklasa auch das Nucleoproteid befindet. Da dieses selbst glykolitische und fermentative Wirkung besitzt, so ist anzunehmen, daß im Organismus, wie auch im Enzym von Stoklasa die Gärungstätigkeit nicht nur an Produkte des zellularen Stoffwechsels (Enzyme im eigentlichen Sinne), sondern auch an einen oder an mehrere Körper, die am chemischen Bau des Protoplasmas und der Zelle teilnehmen (Plasmozyme von Herlitzka*), gebunden ist.

In derselben Abhandlung behauptet Stoklasa, daß die aerobe Atmung ein sekundärer Vorgang sei:

„.... erscheint es als wahrscheinlich, daß die aerobe Atmung eine sekundäre Erscheinung ist: der primäre Vorgang ist die intracellulare Bewegung der Atome im lebenden Molekül, verbunden mit der Umlagerung von Sauerstoff innerhalb des Moleküls. Bei hinreichendem Zutritte von Sauerstoff, also bei aerober Atmung, wird das gebildete Alkoholmolekül in statu nascendi derart gebunden, daß es unter der Einwirkung von Sauerstoff durch Aëroxydasen zur Bildung neuer Teile des lebenden Protoplasmas benutzt wird, bei welchem Vorgange abermals Kohlendioxyd gebildet wird."

Diese theoretischen Schlußfolgerungen sind durch die Tatsache widerlegt, daß in der Gärung bei Luftdurchströmung, ebenso wie bei Sauerstoffausschluß, sich Alkohol bildet.

In den Versuchen, bei welchen die Luft durch die Glykoselösung geleitet wurde, habe ich sehr oft eine Menge Kohlensäure gefunden, die die Menge des vergorenen Zuckers übertraf. Um zu ermitteln, ob es sich dabei um eine Bildung von Kohlensäure seitens der Nucleoproteide, unabhängig von der Gärung der Kohlehydrate, handelte, habe ich folgende Versuche angestellt.

Aus Hundenieren extrahierte ich unter Beachtung aller möglichen Maßregeln der Asepsis die Nucleoproteide. Letztere wurden bis zum Beginn des Versuches im Eisschrank aufbewahrt, sodann mit sterilisiertem Wasser in Erlenmayer-Kolben gebracht und auf 37° erwärmt, während kohlensäurefreie Luft durchgeleitet wurde; diese Luft wurde dann durch Barytlösung geleitet, und schon nach ein oder zwei Viertelstunden war in dieser eine ziemlich bedeutende Trübung zu bemerken. Dieselben Versuche wurden mit Nucleohistonen wiederholt, und zwar mit demselben Erfolge. Da aber am Ende des dreitägigen Versuches die bakteriologische Untersuchung des Versuchsmaterials dieses nicht als keimfrei erwies, so habe ich in den übrigen Versuchen den Nucleoproteiden 1 Prozent Salizylsäure (in einigen Fällen auch Toluol) hinzugefügt.

Im ersten Teil der Versuchsvorrichtung befinden sich die Nucleoproteide mit Wasser. Durch Schwefelsäure und $CaCl_2$ war für die Wegschaffung des Wassers der Luft gesorgt, im zweiten Teile wurde die Kohlensäure aufgehalten. Durch die ganze Vorrichtung

*) Herlitzka A.: Sull' isolamento d'un corpo glicolitico dal' Saccharomyces cerevisiae (Giornale Acc. Med. di Torino 1903).

wurde absolut trockene und kohlensäurefreie Luft geleitet. Nach ein- oder zweitägigem Versuche war eine Gewichtszunahme beider Teile der Versuchsvorrichtung zu beobachten, die im ersten Teile wahrscheinlich durch Wasserbildung oder durch unvollkommene Oxydierung des Kohlenstoffes — jedenfalls durch Sauerstoffbindung — im zweiten Teile aber durch Kohlensäureabsorption bedingt war.

In folgender Tafel habe ich die Ergebnisse einiger Versuche, die mit Nucleoproteiden von Rindernieren in Wasser und 1 Prozent Salizylsäure angestellt wurden, zusammengestellt.

Um die Sauerstoffmenge, die im ersten Teile des Systems gebunden wurde, zu bestimmen, berechne ich das Gewicht des Kohlenstoffes in der neugebildeten Kohlensäure und addiere diese Zahl zu der Gewichtszunahme des ersten Teiles, da doch der Kohlenstoff von den Nucleoproteiden herstammt. Die so gefundene Zahl stellt das Gewicht des Sauerstoffes, welches von den Nucleoproteiden gebunden wurde, vor. Ich vergleiche zuletzt die Raumteile des gebundenen Sauerstoffes mit denen der gebildeten Kohlensäure.

Tafel I.

	Neugebildete Kohlensäure	Gewichtszunahme des I. Teiles	Absorbierter Sauerstoff	$\frac{CO_2}{O_2}$ (Raumteile).
		in Gramm		approximative Zahl
1.	0·0231	0·0784	0·0847	$^1/_5$
2.	0·0095	0·0396	0·0421	$^1/_6$
3.	0·0184	0·0231	0·0281	$^1/_2$
4.	0·0225	0·0271	0·0332	$^1/_2$
5.	0·0094	0·0298	0·0323	$^2/_9$

Wenn wir nun aus der ersten und letzten Kolumne den Sauerstoff berechnen und die berechneten Zahlen mit den wirklich gefundenen vergleichen, so ergibt sich folgende Tabelle:

Tafel II.

	Absorbierter Sauerstoff gefunden	berechnet
	in Gramm	
1.	0·0847	0·0840
2.	0·0421	0·0414
3.	0·0281	0·0267
4.	0·0332	0·0327
5.	0·0323	0·0307

Es ist zu bemerken, daß der Luftstrom in den Versuchen N. 1, 2, 5 sehr unregelmäßig und langsam war; das erklärt, nach meiner Meinung, die Verschiedenheit der Zahlen der vierten Kolumne in der ersten Tabelle: die Oxydierung ist in den verschiedenen Fällen mehr oder weniger vollkommen, es mußte deshalb auch das Verhältnis der Oxydationsprodukte verschieden ausfallen.

Wenn man anstatt Luft durchströmen zu lassen, Wasserstoff durch das System leitet, oder, wenn die Nucleoproteide durch Wärme vor dem Versuche denaturiert worden waren, so findet keine Kohlen-

säurebildung statt. Auch wenn die denaturierten Nucleoproteide durch lange Zeit vor dem Versuche gar nicht gegen Bakterienkeime geschützt waren, war keine Kohlensäurebildung zu beobachten. Das weist darauf hin, daß es sich dabei um keine Bakterienwirkung handelt; übrigens wurden vom Versuchsmaterial (der nicht denaturierten Nucleoproteide, am Ende des Versuches mit 1 Prozent Salizylsäure) Plattenkulturen gemacht, die bewiesen, daß die Nucleoproteide steril waren.

Die Kohlensäurebildung und die Sauerstoffbindung sind also nicht Bakterien zuzuschreiben, sondern hängen ausschließlich mit der biochemischen Tätigkeit der Nucleoproteide zusammen.

Vorläufig gelange ich zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Die Nucleoproteide der Niere bilden bei Gegenwart von Wasser Kohlensäure, indem sie Sauerstoff binden.

2. Wie bei der aeroben Atmung, so ist auch hier die Kohlensäurebildung wahrscheinlich von Wasserbildung begleitet; auch bilden sich vermutlich Produkte der unvollkommenen Oxydation.

3. Die Kohlensäurebildung und die Bindung von Sauerstoff sind von der Organisation der Zelle unabhängig, sie stellen eine biochemische Eigenschaft einiger das Protoplasma bildender Stoffe vor; diese Eigenschaft dauert noch nach der Zerstörung der Organisation fort, verschwindet aber mit der Denaturierung des Eiweißmoleküls.

4. Der primäre und wichtigste Vorgang im respiratorischen Chemismus ist nicht nur — wie Stoklasa behauptet — eine anaerobe Atmung mit einfacher intramolekulärer Umlagerung des Sauerstoffes. Vielmehr muß man zwei verschiedene Vorgänge unterscheiden: 1. eine anaerobe Atmung, im Sinne von Stoklasa; diese aber ist nicht nur durch Enzyme bewirkt, sondern auch durch die Tätigkeit der das Protoplasma bildenden Stoffe; sie hängt mit dem Zerfall der Kohlehydrate zusammen; 2. eine wahre aerobe Atmung, die ebenso wichtig wie die anaerobe ist. Bei dieser wird Sauerstoff gebunden und Kohlensäure gebildet; der Kohlenstoff der letzteren stammt direkt von den komplizierten Proteidmolekülen ab, welche die chemischen Bausteine des Protoplasmas darstellen.

Ich kann vorläufig nicht bestimmen, in welchem Verhältnis sich die Nucleoproteide und Nucleohistone an diesem Vorgange beteiligen und ob auch andere Stoffe diese Eigenschaft besitzen.

Es ist für mich eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. A. Mosso meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für die Liebenswürdigkeit, mit der er mich in sein Laboratorium aufgenommen hat und mir alle Mittel zur Ausführung dieser Untersuchungen zur Verfügung stellte.

Turin, Juli 1903.

Allgemeine Physiologie.

O. Hinsberg und **E. Roos.** *Über einige Bestandteile der Hefe* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 1).

Aus dem Hefefett (aus dem alkalisch gemachten alkoholischen Extrakt von untergäriger Bierhefe durch Ätherausschüttelung gewonnen) haben die Verff. folgende Verbindungen dargestellt:

1. Hefecholesterin $C_{26}H_{44}O$: farblose Blättchen vom Schmelzpunkt 159°, nicht identisch mit dem Caulosterin aus Lupinenwurzeln; vielleicht noch nicht einheitlich.

Hefecholesterin vom Schmelzpunkt 145 bis 148° nur einmal erhalten.

2. Ätherisches Oel der Hefe: farbloses Öl mit Hyacinthengeruch; mit Wasserdämpfen flüchtig.

3. Säure $C_{15}H_{30}O_2$: farblose glänzende Blättchen, Schmelzpunkt 56°.

4. Säure $C_{12}H_{22}O_2$ (?): farb- und geruchloses Öl, der Geruch der ranzig gewordenen Säure ist charakteristisch.

5. Säure $C_{18}H_{34}O_2$ (?): farbloses Öl. Siedepunkt 210 bis 220° bei 12 Millimeter Druck. Die Identität mit der Ölsäure ist noch nicht festgestellt.

Das Hefefett wirkt gelinde abführend und ist wahrscheinlich ausschließlich oder zum Teil der Träger der abführenden Hefewirkung, über welche Roos früher berichtet hat. Ellinger (Königsberg).

E. Cavazza. *Contributo alla dottrina della degenerazione grassa* (Il Policlinico, IX—M, p. 1).

Aus zahlreichen eigenen Untersuchungen und unter Benutzung einer seltenen Kenntnis der das Thema behandelnden Literatur schließt der Verf., daß bei der Vergiftung mit Phosphor (Arsenik, Pulegon etc.) das in den Elementen der degenerierten Organe befindliche Fett extracellulären Ursprungs sei und von dem vorher im Organismus existierenden Fett herrühre.

Der Verf. spricht gegen die Hypothese von der Umbildung des Albumins in Fett auch unter physiologischen Bedingungen; mindestens fehlt einer solchen Hypothese eine sichere Grundlage.

Auch das Fett der Milch ist kein Umbildungsprodukt, weder ein solches der Eiweißstoffe in den Zellen der Brustdrüse, noch der zur Ernährung dienenden Eiweißstoffe, sondern es stammt entweder aus dem zur Ernährung dienenden Fett oder aus den Kohlehydraten, welche gewiß in Fett umgewandelt werden. Während des Fastens dagegen stammt das Fett der Milch aus den gewöhnlichen Fettdepots des Organismus. Fil. Bottazzi (Genua).

G. Lusena. *Sul contenuto lecitinico del fegato, dei reni e del cuore nella degenerazione adiposa sperimentale* (Lo Sperimentale, LVII, 1, p. 29).

Aus Untersuchungen, die Verf. an Kaninchen angestellt hat, schließt derselbe, daß bei der von experimenteller Vergiftung (mit Phosphor)

herrührenden fettigen Entartung der größere Teil des in den degenerierten Organen enthaltenen Fettes Infiltrationsfett sei; es könne aber nicht absolut ausgeschlossen werden, daß ein kleiner Teil des Fettes endocellularen Ursprungs sei, d. h. durch Transformation (= Umbildung) der Eiweißstoffe des Protoplasmas hervorgebracht. Wenn man aber auch annimmt, daß die Eiweißstoffe sich teilweise in Fett umwandeln, so ist doch das Lecithin sicher keine Zwischensubstanz, weil die Quantität des Lecithins in den normalen Grenzen schwankt, sowohl in den Organen mit einfacher trüber Schwellung, als auch in denjenigen, welche eine sehr weit vorgeschrittene fettige Entartung darbieten.

Fil. Bottazzi (Genua).

T. G. Brodie. *The perfusion of surviving organs* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 266).

Der Perfusionsapparat des Verf.'s zur Durchströmung überlebender Organe besteht aus einer Pumpe, welche das defibrinierte Blut des Tieres mit Luft gemischt in ein größeres Glasgefäß spritzt, dessen Inhalt durch ein Quecksilberventil unter dem gewünschten konstanten Perfusionsdruck gehalten wird. Von diesem Druckgefäß aus läuft das Blut durch die Arterie des Organes und wird von der Vene direkt zur Pumpe zurückgeleitet, wobei durch ein angesetztes offenes Gefäß Luft mitgerissen wird. Der Vorteil des Apparates besteht in der Möglichkeit, mit geringen Blutmengen, insbesondere mit dem Blut des betreffenden Tieres selbst, auszukommen.

Weiterhin gibt Verf. eine Reihe technischer Winke. Es ist am besten, zur Durchströmung nur das Blut des betreffenden Tieres ohne jede Verdünnung zu verwenden. Um eine rasche Blutströmung zu erzielen, beginnt man mit niedrigem Druck, verwendet statt defibrinierten Blutes solches, welches durch Zusatz von Natriumcitrat ungerinnbar gemacht ist, verhindert eine Verstopfung der Capillaren durch mitgerissene kleine Luftbläschen und feine feste Partikelchen. Zur Vermeidung von Ödemen darf das Organ nicht längere Zeit ohne Blutzufuhr gelassen werden. Bei der Konstruktion der Pumpe dürfen Metallteile und Vulcanit, welche die roten Blutkörperchen zerstören, nicht verwendet werden.

Wie man die betreffenden Organe am besten auf Körpertemperatur hält, sowie eine Anzahl von Detailangaben über besondere Maßregeln bei einzelnen Organen, muß im Original nachgesehen werden.

F. B. Hofmann (Leipzig).

V. Grandis. *Sur une méthode pour calculer l'énergie totale développée par le muscle durant la contraction au moyen de l'ergographe* (Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 337).

Verf. hat eine Modification des von Treves geänderten Mossoschen Ergographen oder vielmehr eine Änderung an demselben angebracht; mit Hilfe desselben soll man leicht die von den Muskeln (des Menschen) während ihrer freiwilligen Kontraktionen entwickelte totale Energie berechnen können.

Fil. Bottazzi (Genua).

W. Ostwald. *Zur Theorie der Schwebevorgänge, sowie der spezifischen Gewichtsbestimmungen schwebender Organismen* (Pflügers Arch. XCIV, 3/4, S. 251).

Unter „Schweben" versteht Verf. die Suspension im Wasser, deren Bedingungen anläßlich von Studien über die Bewegungen des Planktons untersucht wurden. Gewöhnlich wird nur das spezifische Gewicht in Betracht gezogen und je nachdem der „schwebende" Körper höheres oder geringeres spezifisches Gewicht hat als die umgebende Flüssigkeit, nimmt man an, daß er sinken oder steigen muß. Nun aber findet dies Steigen oder Sinken mit ganz verschiedener Geschwindigkeit statt, je nachdem andere Umstände einwirken. In erster Linie wird der „Formwiderstand" des Körpers besprochen, den Verf. nach zwei Richtungen erörtert. Einmal nämlich unterscheiden sich die Körper durch die Größe der vom Verf. sogenannten „spezifischen Oberfläche", nämlich das Verhältnis von Oberfläche zu Volum. Für regelmäßige Körper ist dies Verhältnis einfach zu berechnen, und es zeigt sich, daß z. B. ein Würfel mit gegebener Kantenlänge die gleiche spezifische Oberfläche hat, wie die eingeschriebene Kugel. Dies Verhältnis ist, wie man sieht, zugleich abhängig vom Volum, also bei Körpern aus gleichem Stoff vom Gewicht und von der Oberfläche, drückt also das Verhältnis zwischen der bewegenden Kraft und dem Widerstande aus, denen ein schwebender Körper unterliegt. Doch trifft dies nur für geometrisch ähnliche Körper zu und für Körper verschiedener Form läßt sich keine allgemein giltige Regel über die Größe des Formwiderstandes aufstellen. Neben dem Formwiderstand kommt zweitens die Reibung der umgebenden Flüssigkeitsteilchen untereinander, die Viscosität in Betracht. Dies ist eine physikalische Eigenschaft, die sich nächst der elektrischen Leitfähigkeit dem Einfluß äußerer Bedingungen, wie Temperatur, gelöste Substanz u. a. am meisten unterworfen zeigt. Verf. bestimmt die innere Reibung der Flüssigkeiten durch ein Kapillarrohrviscosimeter, und findet die Geschwindigkeit der Bewegung „schwebender Körper" der Viscosität umgekehrt proportional. Auf diesen Umstand sind die Beobachtungen Brandts über den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit des Steigens oder Sinkens „schwebender" Glaskugeln zurückzuführen. All dies läßt sich zusammenfassen in die vom Verf. gegebene Formel:

$$\text{Bewegungsgeschwindigkeit} = \frac{\text{Differenz der spezifischen Gewichte}}{\text{Formwiderstand} \times \text{innere Reibung.}}$$

Diese Verhältnisse erschweren auch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Verf. zeigt, daß die Unsicherheit der Bestimmung, die durch die äußerst langsame Bewegung der schwebenden Körper entsteht, und zugleich die mühsame Arbeit, eine Flüssigkeit herzustellen, deren spezifisches Gewicht dem des Körpers gerade gleich ist, sich vermeiden läßt, wenn man einfach die Sinkgeschwindigkeit des Körpers in einer, die Auftriebsgeschwindigkeit in einer anderen Flüssigkeit von bekanntem spezifischen Gewicht bestimmt und daraus das specifische Gewicht des Körpers berechnet. Da nämlich die Geschwindigkeiten den bewegenden Kräften proportional ge-

setzt werden dürfen, gilt die Formel $\frac{G_1}{G_2} = \frac{S_k - S_1}{S_k - S_2}$ oder $S_k = \frac{G_1 S_2 - G_2 S_1}{G_1 - G_2}$, wo G_1 und G_1 die beobachteten Geschwindigkeiten, S_1 und S_2 die spezifischen Gewichte der beiden Flüssigkeiten, und S_k das gesuchte spezifische Gewicht des Körpers ist.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

D. F. Harris. *On the rhythm of post-tetanic tremor* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of. Physiol. XXIX, 3, p. XXI).

Wenn nach längerem (direktem oder indirektem) Tetanisieren des Froschgastrocnemius die Schwelle soweit gestiegen ist, daß die Reize submaximal geworden sind, beginnen an der Kurve unregelmäßige Wellen aufzutreten, deren Zahl bei den Versuchen des Verf.s etwa 3 bis 4 in der Sekunde, bei kuraresierten Muskeln 1·5 bis 2 in der Sekunde betrug. Die Unterschiede in der Stärke der Zitterwellen können auf ungleichzeitiger Aktion der einzelnen Fasern beruhen. Als Unterbrecher benutzte Verf. einfach den Neefschen Hammer, etwaige Unregelmäßigkeiten seines Ganges waren nicht ausgeschaltet.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Panella. *L'acido fosfocarnico dei muscoli bianchi e rossi* (Arch. di Farmacol. e terapeut. XI, p. 1).

Beim weiteren Verfolgen seiner nunmehr zahlreichen Untersuchungen über die Bestimmung der Mengen von Phosphorfleischsäure in verschiedenen Geweben und Organen hat Verf. gefunden, daß die roten Muskeln des Kaninchens eine größere Menge Wasser enthalten, als die weißen Muskeln desselben Tieres mit einer mittleren Differenz von 1·3 Gewichtsprozenten Wasser zugunsten der ersteren, ferner daß die Phosphorfleischsäure ein konstanter und normaler Bestandteil der weißen, wie der roten Muskeln des Kaninchens ist. Endlich fand er, daß die weißen Muskeln des Kaninchens ein größeres Quantum Phosphorfleischsäure enthalten, als die roten Muskeln desselben Tieres, sowohl wenn man beide Muskelgattungen in frischem Zustand betrachtet, als auch wenn man nur ihre festen Bestandteile berücksichtigt. In ersterem Falle ist das durchschnittliche quantitative Verhältnis zwischen dem Nuclein der weißen und roten Muskeln wie 1:0·6575, im zweiten Falle wie 1:0·6910.

Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

A. S. Dogiel. *Nervenendigungen in der Pleura des Menschen und der Säugetiere* (Arch. f. mikr. Anat. LXII, 2, S. 244).

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an der Pleura von Kindern und an der Pleura einiger Säugetiere (Hund, Katze) mit der

Methylenblaumethode ausgeführt. In der Pleura des Menschen kommen eingekapselte und uneingekapselte Nervenendapparate vor, während in der Pleura des Hundes und der Katzen nur uneingekapselte Apparate vorhanden sind.

Zu den eingekapselten Apparaten gehören die Vater-Paccinischen Körperchen und deren Modifikationen, die Golgi-Mazzonischen Körperchen. Erstere werden in beschränkter Anzahl, letztere in großer Menge sowohl in der oberflächlichen als in der äußeren Schicht der Pleura, angetroffen. Die Längsachse der Körperchen ist entweder schräg oder parallel zur Pleurafläche gelagert.

Die uneingekapselten Apparate sind den vom Verf. für das Bauchfell beschriebenen entsprechend. Die markhaltigen Fasern verlieren ihre Markscheide, worauf sich ihr Achsenzylinder in mehrere, wiederholt sich verzweigende kurze Ästchen teilt, welche mit blattförmigen Verbreiterungen besetzt sind, so daß die gesamte Endverzweigung den Eindruck eines Bäumchens mit zahlreichen kurzen, mit Blättchen bedeckten Ästen macht, wobei die Blättchen mit feinen, von ihren Ecken abgehenden Fädchen miteinander verbunden sind. Einige dieser Endverzweigungen sind ziemlich groß, andere aber sehr klein und nicht selten stark in die Länge ausgezogen.

Zwischen den Muskelfasern der Mm. interossei finden sich den uneingekapselten Endapparaten der Pleura analoge Bildungen und zwar fast immer in der Nähe von Muskelspindeln.

v. Schumacher (Wien).

Z. Treves. *Sur le moment de rotation du muscle fléchisseur superficiel du doigt médius relativement à l'articulation interphalangienne* (Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 369).

Verf. weist nach, daß das Rotationsmoment der Sehne des M. flector superficialis mit Bezug auf das innere Phalanxgelenk für den ganzen Umfang der Flexion als konstant betrachtet werden kann.

Außerdem enthält die Arbeit einen kritischen Vergleich der Grandisschen Methode mit der eigenen des Verf.'s und den anderen gebräuchlichen ergographischen Methoden. Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

V. Ducceschi. *Di una modificazione macroscopica del sangue che precede la coagulazione* (Rendiconti della R. Acad. dei Lincei XII, ser. 5., 1. sem. p. 94).

Wenn man auf einem Uhrglase oder einem Objektträger einige Blutstropfen sammelt (vom Menschen, Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen, Huhn, Frosch oder von der Schildkröte) und vor dem Eintreten der Gerinnung den transparent gemachten Boden untersucht, so bemerkt man konstant in kurzen Intervallen das Auftreten zahlreicher feiner Granulationen, welche weiß, glasartig und rundlich sind und den Durchmesser von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Millimeter erreichen. Dieselbe Tatsache bemerkt man, wenn man die Wände und den Boden eines Bechers betrachtet, in welchem eine größere Quantität Blut ge-

sammelt worden ist. Nach Eintreten der Gerinnung ist dieses Phänomen fast nicht mehr wahrzunehmen. Bei der mikroskopischen Untersuchung (Trocknen an der Luft, Fixieren in Alkohol-Äther, Färben mit Methylenblau) bemerkt man, daß jene Granulationen zum größten Teil aus Plättchen, zum geringeren Teil aus Leukocyten bestehen; das Fibrin beteiligt sich dabei gar nicht oder in ganz minimaler Quantität.

Diese konstante charakteristische Erscheinung ist das makroskopische Zeichen der wohlbekannten Neigung der Plättchen, sich zu Haufen zu vereinigen (Agglutination); die Bildung und die sukzessiven Veränderungen jener Haufen sind schon öfters zur Trombose und Blutgerinnung in Beziehung gebracht worden. Die Agglutination der Plättchen war bis jetzt nur in ihren mikroskopischen Erscheinungen bekannt; und nicht als eine makroskopische Tatsache, welche unter den gewöhnlichsten und einfachsten Bedingungen beim Sammeln des Blutes dem in die Augen fallenden Eintreten seiner Gerinnung vorausgeht.

Diese Tatsache ist auch aus dem Grunde bemerkenswert, weil man bei vielen wirbellosen Tieren dieses Streben eines Teiles der morphologischen Elemente des Blutes beobachtet, sich zu Haufen von veränderlichem Volumen zu vereinigen, welche dann die Syncitien oder Plasmodien bilden. Übrigens kann unter einigen experimentellen Bedingungen (Injection von Pepton oder von Extrakt aus Blutegelköpfen) die Bildung der charakteristischen Granulationen vollständig fehlen.

Fil. Bottazzi (Genua).

C. Molon e **G. Gasparini.** *Ricerche fisico-chimiche sul sangue nel digiuno* (Lavori dell' Istituto di Clin. Med. Gen. di Padova I, 1903, p. 167).

Die Verff. stellten unter Leitung von Viola eine sehr große Zahl von Versuchen an Hunden vor und nach dem Fasten an, bezüglich der Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen, des Gefrierpunktes, der Leitungsfähigkeit und des Betrages von NaCl im Serum. Sie experimentierten an drei Hunden, die zu absolutem Fasten gezwungen wurden und an drei anderen, denen nur soviel Wasser gereicht wurde, als sie wollten.

Das Fasten ohne Wasser bedingt eine beträchtliche fortschreitende Abnahme der drei Stufen der Widerstandsfähigkeit; diese Abnahme ist um so ausgeprägter, je geringer die anfängliche Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen ist. Gegen das Ende des Hungerversuches zeigt sich eine bemerkenswerte Vermehrung an Molekülen im Plasma, welche durch eine ausgeprägte Abnahme des $\triangle$ sich kundgibt; die elektrische Leitfähigkeit des Serums und der Betrag an Chlornatrium steigern sich.

Die Verminderung der Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen hängt nicht ab von den veränderten Bedingungen des Plasmas, sondern viel wahrscheinlicher von der fortschreitenden schlechten Ernährung der Blutkörperchen selbst, die durch das Fasten wie jede andere Zelle des Organismus in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Resultate, welche an den drei untersuchten Hunden erhalten wurden, sind dieselben, aber die Größe der Zahlenwerte schwankt.

Gleiche Änderungen beobachtet man beim Fasten mit Wasser am △ und an der NaCl-Menge, immer sind sie aber gering oder fehlen auch zuweilen.

Die Veränderungen der RR (= Widerstandsfähigkeit) der Blutkörperchen und der elektrischen Leitungsfähigkeit sind so gering, daß diese fast an die ursprünglichen Werte heranreichen und kaum auf eine anfängliche Verminderung hindeuteten. Fil. Bottazzi (Genua).

G. Viola. *Il metodo per la misurazione delle resistenze dei globuli rossi colle soluzioni clorosodiche* (Lavori dell' Istituto di Clin. Med. Gen. di Padova I, 1903, p. 3).

Nachdem Verf. für sich die Priorität der Methode hinsichtlich einiger wichtiger Einzelheiten nachgewiesen hat, setzt er nochmals diese seine Methode auseinander, die er schon im Jahre 1894 (in der Gazzetta degli Ospedali Nr. 12) veröffentlicht und seitdem vervollständigt und verbessert hat.

Vermittels eines geeigneten automatischen Apparates füllt Verf. 24 kleine Eprouvetten mit ebensovielen Lösungen von Natriumchlorid, welche in einer Konzentration von 0·20 Prozent bis zu 0·66 Prozent derart stufenweise steigen, daß eine jede um 0·02 Prozent zunimmt. Die in jedes Reagenzglas hineingegossene Quantität Flüssigkeit beträgt 8 Kubikzentimeter. Sodann verteilte er in jede Eprouvette zwei Blutstropfen, die er direkt einer Armvene entzogen hat, indem er eine Pravazsche Spritze einführte und zirka 2 Kubikzentimeter Blut daraus entnahm; dieses Quantum genügt der Methode des Verf.'s zufolge zur Abschätzung der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen.

Nachdem Verf. das Blut mit den Lösungen gut vermischt hat, verzeichnet er nach einer Pause von 3 Stunden folgende Werte: I. Die Lösung, in welcher man nach dem Zentrifugieren in dem unter dem Mikroskop untersuchten Sediment nur wenige rote Blutkörperchen, die darin enthalten sind, unterscheidet. Diese Lösung gibt die größte Widerstandsfähigkeit (R_1) der zirkulierenden roten Blutkörperchen an, der beim normalen erwachsenen Menschen durch die Konzentration 0·32 Prozent NaCl gegeben ist. — II. Die Lösung, in welcher sich die roten Blutkörperchen zum größten Teil erhalten, ohne sich aufzulösen und die Blutsäule völlig undurchsichtig bleibt. Diese Lösung gibt die mittlere Widerstandsfähigkeit (R_2) an und entspricht unter normalen Verhältnissen einer Konzentration von 0·38 Prozent. — III. Die Lösung, welche nach dem Abzentrifugieren der roten Blutkörperchen eine Flüssigkeit darstellt, welche absolut von Hämoglobinfärbung frei ist: in dieser Lösung haben sich alle roten Blutkörperchen erhalten, auch die hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit schwächsten. Dieselbe repräsentiert mithin die Grenze der geringsten Widerstandsfähigkeit (R_3), sie liegt unter normalen Verhältnissen bei einer Konzentration von 0·48 Prozent NaCl. Verf. ergeht sich in einer eingehenden Beschreibung vieler Einzelheiten seiner Methode behufs genauer Abschätzung der drei Größen von R. Endlich empfiehlt er den Forschern, sich genau der gleichen Methode

zu bedienen, daneben Untersuchungen über andere Eigenschaften des Blutes anzustellen, welche dazu dienen, die schwankenden Werte der drei Stufen der Widerstandsfähigkeit zu erklären und zahlreiche Bestimmungen bei einem und demselben Individuum auszuführen, um zufällige Abweichungen der Werte auszuscheiden.

Fil. Bottazzi (Genua).

Derselbe, *L'età e la resistenza dei globuli rossi. Appendice inquinamento del sangue in vitro* (Ibidem p. 63).

Verf. zeigt einerseits, daß die roten Blutkörperchen des unreifen Fötus eine niedrige Widerstandsfähigkeit besitzen; daß sie hierauf bei der Geburt eine Widerstandsfähigkeit erlangen, die größer ist, als diejenige des Erwachsenen; daß endlich die roten Blutkörperchen im höheren Alter wiederum an Widerstandsfähigkeit abnehmen.

Anderseits gilt das, was für die in den verschiedenen Epochen des menschlichen Lebens betrachteten Blutkörperchen Giltigkeit hat, auch für die nach ihrem eigenen Alter betrachteten Blutkörperchen. Die noch nicht vollständig ausgebildeten kernhaltigen, roten Blutkörperchen zeigen eine geringe Widerstandsfähigkeit; kaum erreichen sie ihre vollständige Entwicklung, so erlangen sie dann eine sehr große Widerstandsfähigkeit. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, daß die Blutkörperchen, auch wenn sie zirkulieren, bei ihrem Älterwerden progressiv an Widerstandsfähigkeit abnehmen, dasselbe geschieht, wenn sie in einer doppelt unterbundenen Vene eingeschlossen oder in vitro außerhalb des Organismus steril erhalten werden.

Die drei Stufen der Widerstandsfähigkeit, die sich in verschiedenem Alter finden, lassen sich auch beim Hungern eines Individuums nachweisen. In der Abnahme der Ernährung der Zellen (Verminderung des Prozentsatzes an Stickstoff der roten Blutkörperchen [Bottazzi]) liegt wahrscheinlich die Ursache der Verminderung der Widerstandsfähigkeit, da ja in der Tat eine der Ursachen dieser Abnahme im allgemeinen in der prozentualen Abnahme des Protoplasmas gegenüber der endoglobulären Flüssigkeit besteht (Hamburger). Nun hat Ubbels nachweisen können, daß die am meisten Widerstand leistenden roten Blutkörperchen reichhaltiger an Protoplasma sind. Es besteht also eine bemerkenswerte Analogie zwischen dem Hungern und dem Älterwerden, die in den Blutzellen auf Grund ihres Reichtums an Protoplasma, beziehungsweise an Stickstoff aus den Widerstandskurven deutlich hervortritt.

Weiterhin untersucht Verf. die Verschiebungen der Werte der Widerstandsfähigkeit bei dem in vitro aufbewahrten Blute. Die drei Stufen der Widerstandsfähigkeit verhalten sich alsdann nicht in derselben Weise: R_1 wächst enorm (von 0·50 bis 0·20), R_2 verschiebt sich merklich gegen die Höhe hin, aber weniger als R_1 (R_2 von 0·52 bis 0·42), während R_3 unverändert bleibt. Augenscheinlich übt die anatonistische Einwirkung der beginnenden Veränderungen im Blute einen starken Einfluß auf die Blutkörperchen von größerer Widerstandsfähigkeit aus und diese Einwirkung wird immer geringer bis zu ihrem Aufhören, je geringer die Widerstandsfähigkeit in den Körperchen ist. Mit diesen Resultaten in vitro vergleicht der Verf. diejenigen, welche

Bianchi-Mariotti bei experimenteller Infektion an Tieren und in klinischen Fällen (Pellagra) Obici, Viola und Tormene (krebsartige Kachexien) erzielten. Fil. Bottazzi (Genua).

Derselbe. *Le resistenze dei globuli rossi alle soluzioni clorosodiche e i fattori prinzipali che le influiscono* (Ibidem, p. 29).

Verf. erinnert an zahlreiche, namentlich in Italien erschienene Arbeiten, bei welchen viele Forscher seine Methode zur Anwendung brachten. Die dabei erzielten Resultate gestatten, in allgemeinen Umrissen die Gesetze vorzuführen, welche die Verschiebungen der drei Stufen der Widerstandsfähigkeit beeinflussen und die Faktoren, welche sie bestimmen, zu erkennen.

Es gibt wirkliche Verschiebungen der Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen und scheinbare Verschiebungen. In ersterem Falle nehmen Blutkörperchen, die eine Widerstandsfähigkeit A hatten, durch innere Veränderungen, denen sie ausgesetzt werden, eine Widerstandsfähigkeit B an. Im zweiten Falle ändert sich die Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen nicht, aber die von der Methode gelieferten Werte verschieben sich nichtsdestoweniger, entweder weil Kategorien von Blutkörperchen in den Kreislauf eintreten, die vorher nicht in demselben waren, oder weil Blutkörperchen, die zuerst einen Teil der Blutkörperchenmasse ausmachten, aus dem Kreislauf ausgeschieden wurden.

Zwischen der Art und Weise, wie sich die Widerstandsfähigkeiten in vitro oder im Kreislauf verschieben, ist zu unterscheiden. Beim lebenden Organismus treten die blutbildenden Organe in Tätigkeit, welche z. B. im Zustande der Erregung junge Blutkörperchen in den Kreislauf ergießen und anderseits blutzerstörende Organe, die aus dem Kreislaufe diejenigen Blutkörperchen wegschaffen, welche gegebene Grenzen der Widerstandsfähigkeit erreicht haben; dies kann zu erheblichen scheinbaren Verschiebungen der Werte Veranlassung geben, während man in vitro nur wirkliche Verschiebungen erhält, die zu sehr niedrigen Grenzen der Widerstandsfähigheit führen können; im Kreislauf werden sie nie konstatiert, da solchen Blutkörperchen das Zirkulieren nicht gestattet wird und sie sogleich ausgeschieden werden.

Verf. untersucht eingehend den feineren Mechanismus der wirklichen und scheinbaren Verschiebung der Widerstandsfähigkeit und führt dabei Beispiele an, die er der reichhaltigen Bibliographie des Themas entlehnt, indem er sie durch Figuren und schematische Tabellen erläutert. Die Masse der roten Blutkörperchen stellt sich Verf. unter der Gestalt einer aufgeschichteten Säule vor. Die Schichten entsprechen den verschiedenen Graden der Widerstandsfähigkeit der Erythrocyten. Die mittleren Schichten sind die dichtesten, sie umfassen den größten Teil der Blutkörperchen (diejenigen von R_2). In den oberen Schichten befinden sich die Blutkörperchen von R_1 und in den unteren die von R_3. Je mehr die oberen und unteren Schichten vom Zentrum entfernt sind, desto weniger reichlich sind die r Blutkörperchen.

Die blutbildenden Organe vermehren fortwährend die Zahl der Blutkörperchen im oberen Teile der Säule (Blutkörperchen von sehr

großer Widerstandsfähigkeit), während die blutzerstörenden Organe die Blutkörperchen der unteren Schichten aus dem Kreislauf wegschaffen, wenn die Widerstandsfähigkeit unter eine gewisse Grenze gesunken ist. Der Eintritt verschiedener Gifte in den Kreislauf kann Vermehrung oder Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen bewirken und deshalb unterscheidet man nach Bottazzi Gifte mit anatonistischer und mit katatonistischer Einwirkung auf die Blutkörperchen. Die anatonistischen Gifte wirken heftiger auf die Blutkörperchen von sehr großer Widerstandsfähigkeit ein, indem sie diese merklicher schädigen, als die Blutkörperchen von geringster Widerstandsfähigkeit. Das Gegenteil ist der Fall bei den katatonistischen Giften, welche mehr auf die Blutkörperchen von geringerer Widerstandsfähigkeit einwirken. Jedes hämolytische Gift zeigt eine katatonistische Wirkung, wenn seine Konzentration abnimmt.

Andere Faktoren der Verschiebung der Widerstandsfähigkeit sind die vermehrte oder verminderte Funktion der blutbildenden oder blutzerstörenden Organe und die Schwankungen des osmotischen Druckes des Plasmas. Fil. Bottazzi (Genua).

Derselbe. *L'ematopoiesi da allattamento nei cani e l'aumento della resistenza media* (Ibidem p. 129).

Die folgenden Angaben müssen als normal angesehen werden, bezüglich der Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen beim Hunde: die Skala der Widerstandsfähigkeiten umfaßt wie beim Menschen 20 bis 21 Eprouvetten; R_2 liegt nicht genau in der Hälfte der genannten Skala, sondern um ein Geringes, 1 bis 2 Eprouvetten, gegen R_1 hin verschoben. Zuweilen zeigt sich während des Säugens eine Änderung bezüglich dieser Werte, nämlich eine Vermehrung der Anzahl der zwischen R_1 und R_2 liegenden, halbtrüben Eprouvetten, sowie ein fortschreitendes Steigen von R_2 gegen R_1 hin. Aber diese Änderung ist keine konstante und zeigt sich in anderen Fällen beim Säugen nicht. Nun haben aber die Sektionen der säugenden Hündinnen gezeigt, daß die erwähnte Änderung an einen Zustand der wiederhergestellten Blutbildung des Knochenmarkes gebunden ist; dieser Zustand ist nicht vorhanden bei den Hündinnen, bei welchen trotz des Säugens die Blutbildung infolge von Alter, Erkrankung etc. nicht wiederhergestellt wird. Endlich entsprechen die neuen vom Blute der säugenden Hündinnen im Zustande der Blutbildung erworbenen Merkmale vollkommen denjenigen, welche sich zeigen, wenn man die Wiederbereitung des Blutes bei ihnen durch Aderlässe anregt.

Die Vermehrung der mittleren Widerstandsfähigkeit und der halbtrüben Eprouvetten, welche diesem Zustande vorausgeht, wird vom Verf. als eine Folge des Umstandes erklärt, daß sich im Kreislauf viele junge neugebildete rote Blutkörperchen befinden. Fil. Bottazzi (Genua).

Derselbe. *La influenza del sublimato sulla resistenza dei globuli rossi in vitro* (Ibidem p. 121).

In diesem kurzen Bericht analysiert und erläutert der Verf. die von Fiocco veröffentlichten Resultate bezüglich der Wirkung des in

vitro mit den roten Blutkörperchen in Berührung gebrachten Sublimates. Die Resultate beweisen, daß das Sublimat die Widerstandsfähigkeit allmählich immer mehr verringert, je mehr seine Konzentration abnimmt (von $^1/_{1500}$ bis $^1/_{24000}$). Wenn die Verdünnung eine gegebene Grenze erreicht hat, wirkt es hämolytisch auf alle roten Blutkörperchen (von $^1/_{30000}$ bis $^1/_{54000}$); fährt man mit der Verdünnung fort, so vermindert sich endlich diese hämolytische Wirkung ($^1/_{60000}$), darüber hinaus hört jede Einwirkung des Sublimates auf die roten Blutkörperchen auf.

Cavazzani fand dagegen eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit bei Anwendung einer Lösung, die noch viel konzentrierter war ($^1/_{2000}$).

Diese scheinbare antagonistische Wirkung des Sublimates ist, wie Fiocco beweist, aus der Tatsache zu erklären, daß starke Konzentrationen die roten Blutkörperchen zum Gerinnen bringen (fixieren).

Der Verf. macht seinerseits darauf aufmerksam, daß nicht alle Stufen der Widerstandsfähigkeit durch das Sublimat beeinflußt werden, da R_1 sich der Einwirkung desselben entzieht. Das hämokatatonistische Gift übt eine elektive Wirkung auf die Blutkörperchen von geringster Widerstandsfähigkeit aus; Verf. weist gleichfalls darauf hin, daß die hämokatatonistische Einwirkung nur die erste Etappe ist, welche dann, wenn eine größere Konzentration einwirkt, zu hämolytischen Vorgängen führt.

Die Tatsache, daß nicht alle Blutkörperchen in derselben Weise von derselben Ursache beeinflußt werden (Alter, Verunreinigung, Galle, Sublimat), beweist, daß ihre Trennung in Gruppen nicht nur den Chlornatriumlösungen, sondern auch vielen anderen Agentien gegenüber gerechtfertigt ist. Es ist ihre innerste Struktur, die den verschiedenartigsten Agentien gegenüber verschiedene Eigenschaften aufweist. Fil. Bottazzi (Genua).

G. Viola e **B. Tarugi**. *L'influenza della bile sulle resistenze dei globuli rossi* (Ibidem, p. 105).

Aus früheren Untersuchungen von Chanel, Maragliano, Limbeck und Vaquez war bekannt, daß die Ikterischen eine Zunahme der Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen zeigen. Verff. untersuchten vermittels der Methode Violas gleichzeitig die Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen bei Ikterischen und die Wirkung der Galle, wenn sie auf experimentellem Wege entweder im Kreislauf oder in vitro mit den Erythrocyten in Berührung gebracht wird.

Aus zehn untersuchten klinischen Fällen von akutem, subakutem und chronischem Ikterus ergibt sich das Resultat, daß die Vermehrung der Widerstandsfähigkeit sich nicht in allen Fällen konstatieren läßt (nur in acht von zehn). Ist sie vorhanden, so bezieht sich dieselbe fast immer auf alle drei Stufen der Widerstandsfähigkeit; zuweilen aber macht R_3 hiervon eine Ausnahme, ja diese kann sogar für sich allein erniedrigt sein, während R_1 und R_2 erhöht sind. Es kommen aber auch Fälle von akutem und intensivem Ikterus vor, ohne irgendeine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit, ja

sogar mit isolierter Verminderung von R_3. Während also bei der größeren Anzahl der Fälle der akute und chronische Ikterus eine Vermehrung aller drei Widerstandsfähigkeitsstufen hervorruft, ist selbst der intensive Ikterus nicht unbedingt mit der erwähnten Vermehrung verbunden. Außerdem existiert keine direkte Beziehung zwischen Schwere des Ikterus und Größe der Änderung der Widerstandsfähigkeit.

Was die experimentellen Resultate in vitro und im Kreislauf betrifft, so sind sie von durchaus anderer Natur als die klinischen. Die Galle zeigt in vitro eine katatonistische elektive Einwirkung auf die Blutköperchen von sehr geringer Widerstandsfähigkeit. In den Kreislauf eines lebenden Tieres injiziert, zeigt die Galle im ersten Zeitabschnitt genau dieselbe Wirkung, welche sie in vitro hat; da aber im zweiten Zeitabschnitt die geschädigten Blutkörperchen aus dem Kreislauf ausgeschieden werden, so ergibt sich daraus endlich eine Vermehrung von R_3, wogegen die Werte R_1 und R_2 unverändert sind (scheinbare Vermehrung von R_3). Bei den klinischen Fällen dagegen erhält man eine anfängliche wirkliche Vermehrung der Widerstandsfähigkeit; diese Vermehrung ist eine elektive für die Blutkörperchen von größter Widerstandsfähigkeit, und zwar eine wirkliche infolge einer Veränderung, welche in den Blutkörperchen durch ein hämoanatonistisches Agens hervorgerufen wird.

Während man also im allgemeinen sagen kann, daß man sowohl in den klinischen Fällen, als in den experimentellen eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit erhält, ist diese Übereinstimmung der Tatsachen dennoch nur eine scheinbare; eine gründlichere Untersuchung durch die vom Verf. verwendete Methode zeigt dagegen völlig entgegengesetzte Tatsachen. Die Injektion von Galle in den Kreislauf führt nicht zu demselben Zustand des Blutes, wie der Ikterus. Gleichzeitig mit dem Ikterus tritt ein Zustand einer bis jetzt noch unbekannten Natur ein, der von dem größeren oder geringeren Erguß von Galle in den Kreislauf unabhängig ist; dieses Agens, das unter normalen Verhältnissen in der Galle nicht enthalten ist, übt eine hämoanatonistische Wirkung auf alle Blutkörperchen, mit offenbarer elektiver Wirkung auf die Blutkörperchen von größerer Widerstandsfähigkeit aus.

Fil. Bottazzi (Genua).

E. A. Schäfer and **H. J. Scharlieb.** *The action of chloroform upon the heart and blood vessels* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. XVII).

Verff. halten die volle Chloroformwirkung auf das Herz (Stillstand und völlige Unerregbarkeit desselben) für bedingt durch Reizung eines „terminalen Hemmungsmechanismus", der aber nicht identisch ist mit den Vagusendigungen, weil die Chloroformwirkung auch nach Atropindosen auftritt, welche genügen, um die Vaguswirkung vollständig aufzuheben.

Wenn ein Frosch, dessen Zentralnervensystem entweder ganz zerstört oder (bis auf die Hemisphären) intakt ist, mit Lockescher Salzlösung durchströmt wird, der Chloroform in verschiedenen Mengen (eventuell bis zur Sättigung) zugesetzt worden ist, so erfolgt eine Verengerung (keine Erweiterung, wie man meist annimmt) der

kleinen Arterien. Hat die Durchströmung mit der Chloroformsalzlösung nicht zu lange gedauert (bei langer Dauer tritt starkes Ödem auf), so erweitern sich die kleinen Arterien wieder etwas, wenn man die Chloroformlösung durch normale Salzlösung ersetzt.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. Filehne und **W. Ruschhaupt.** *Beiträge zur Lehre von der Diurese.* VII. *Die Diurese bei Abflußerschwerung* (Pflügers Arch. XCV, 9/10, S. 409).

Die vorliegende Untersuchung bringt ein reiches Tatsachenmaterial bei zur Klärung der Frage, wie die bei Erschwerung des Harnabflusses auftretenden Erscheinungen bei verschiedenartiger Diurese nach den verschiedenen Theorien über die Nierentätigkeit erklärt werden können. Bei Kaninchen wurden die Ureteren vom Rücken aus freigelegt und die eingeführten Kanülen mit einer Röhrenleitung verbunden, die durch verschieden hohe Ausflußstellung den Widerstand regulieren ließ, gegen den die eine Niere arbeiten mußte. Entsprechend den früher im Filehneschen Institut ausgeführten Versuchen wurden Kochsalz-, Glaubersalz-, Wasser-, Kochsalz-Glaubersalz- und Diuretindiurese unter wechselndem Salzgehalt des Tierkörpers untersucht.

Es zeigte sich, daß die Harnmengen auf der Widerstandsseite stets vermindert waren. Bei der Kochsalzdiurese war der Kochsalzgehalt des Harns (immer prozentisch ausgedrückt) beiderseits oft gleich, bisweilen auf der Widerstandsseite erhöht, nie vermindert. Bei Glaubersalzdiurese war der Glaubersalzgehalt der Widerstandsseite erhöht, der Kochsalzgehalt vermindert. Bei Wasserdiurese und bei Kochsalz-Glaubersalzdiurese war der Kochsalzgehalt beiderseits gleich, bei letzterer der Glaubersalzgehalt auf der Widerstandsseite erhöht.

Diuretinversuche ergaben am wasserreichen Tier auf der Widerstandsseite relativ mehr Kochsalz als auf der Normalseite; am kochsalzreichen Tier waren die Verhältnisse wie bei Kochsalzdiurese. Glaubersalzdiurese am kochsalzreichen Tier führte zunächst zu erhöhter Kochsalzausfuhr auf der Widerstandsseite, es folgte aber erhöhte Glaubersalzausscheidung, die zuerst relativ vermindert gewesen war, und zugleich Absinken des Kochsalzgehaltes. Kochsalzdiurese am glaubersalzreichen Tier brachte dauernd vermehrte Glaubersalzausscheidung auf der Widerstandsseite, während das zuerst spärliche Kochsalz dann beiderseits in gleicher Menge abgesondert wurde.

Bei dem Versuch der Deutung ließen sich manche Tatsachen sowohl vom Standpunkte der Filtrations- und Rückresorptions-, wie der Sekretionshypothese deuten. Unvereinbar aber mit der Auffassung von Filtration und Rückdiffusion oder Rückresorption ist die Absonderung eines vermehrten, salzärmeren Harns nach reichlichem Wassergenuß. Und außerdem sind die Tatsachen bei Sulfatdiurese am kochsalzreichen, wasserarmen Tier ebensowenig aus Filtration + Rückresorption zu erklären.

Danach erscheint Verf. die Rückresorption zwar nicht endgiltig widerlegt, aber sie kann für unsere Auffassung der normalen Vorgänge bei der Harnabsonderung und Diurese so lange nicht in Betracht kommen, bis die ihr entgegenstehenden Tatsachen widerlegt sind.

Franz Müller (Berlin).

V. Ducceschi e **M. Almagia.** *Sui processi fermentativi del fegato* (Arch. di Farmacol. sperim. II, 1, p. 1).

Die Verff. haben sich vorgenommen, zu untersuchen, ob und bis zu welchem Grade die Anwesenheit und Tätigkeit der in einem Gewebe enthaltenen löslichen Fermente unmittelbar abhängig sei von der histologischen Integrität seiner Zellenelemente. Weiterhin wollten sie erforschen, ob die Untersuchung der enzymatischen Tätigkeit eines in seiner Struktur tief veränderten Gewebes es gestatte, den Teil der funktionellen Erscheinungen, welcher mit den übrigen, von den Eigenschaften und der Integrität des Protoplasmas abhängigen Erscheinungen enge verbunden ist, von jenem zu unterscheiden, welcher seinerseits abhängig ist von der Anwesenheit solcher Enzyme, die in den Zellsäften des Gewebes löslich sind. Zu diesem Zwecke bestimmten sie, welche Veränderungen die Tätigkeit der Oxydasen (Aldehydasen) und der Lipasen der Leber bei den mit Phosphor vergifteten Hunden erleidet.

Die Ergebnisse der Experimente führten die Verff. zu folgenden Schlußfolgerungen. Selbst in einer Leber, welche durch die Einwirkung des Phosphors die schwersten Formen fettiger Metamorphose zeigt, ist, wenigstens während eines ersten Zeitabschnittes die Tätigkeit der Oxydasen im Vergleich zur normalen Leber nicht vermindert. Mithin kann nicht zugegeben werden, daß die Herabsetzung der oxydativen Vorgänge des Organismus, welche einige für eine Folge der Phosphorvergiftung halten, eine direkte Einwirkung der Giftes auf die oxydierenden Fermente sei.

Auch hinsichtlich der Lipase besteht kein nennenswerter Unterschied zwischen der fettig entarteten Leber und der normalen Leber. Was die zweite Frage betrifft, so kann man daran festhalten, daß die Untersuchung der funktionellen Fähigkeiten eines in der innersten Struktur seiner Zellelemente tief veränderten Organs unter bestimmten Umständen dazu dienen kann, die enzymatischen Tätigkeiten von denjenigen zu unterscheiden, welche mit der Integrität der strukturalen Elemente desselben verbunden sind; dies ist möglich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Enzyme (in den von den Verff. untersuchten Fällen) keine Neigung zeigen, die Zellen zu verlassen, selbst wenn diese schwere nekrobiotische Veränderungen erlitten haben.

Im Verlaufe dieser Untersuchungen wurde auch konstatiert, daß die Menge der oxydierenden Fermente der Leber von alten Tieren weit geringer ist als diejenige, welche man in der Leber von jungen Tieren antrifft.

Bottazzi (Genua).

G. Marenghi. *Sull'esportazione delle capsule surrenali in alcuni mammiferi* (Rendiconti del R[e] Istituto Lombardo (2), XXXVI, p. 543).

Aus Experimenten, die er an Hunden, Kaninchen und Katzen angestellt hat, schöpft Verf. die Überzeugung daß einige Tiere,

selbst wenn sie an Krankheiten anderer Organe leiden, über die Zeitgrenzen hinaus leben können, welche von den Autoren für das Überleben der Tiere nach Entfernung der beiden Nebennieren angegeben wird und daß andere Tiere lange Zeit überleben können, ohne akute oder chronische Leiden zu zeigen. Diese Erscheinungen des Überlebens bringt Verf. in Beziehung zu Kompensationserscheinungen, welche beim Kaninchen und Meerschweinchen durch die zahlreichen Karyokinesen angezeigt werden, die man in der Glandularportion der Hypophysis cerebri antrifft und die auf Hypertrophien dieses Organs hinweisen.

Verf. hat konstatiert, daß eine Gruppe von ganz akuten auf die Abtragung der Nebennieren folgenden Erscheinungen nicht existiert, folglich auch keine solche Gruppe, die nach Abtragung der Marksubstanz sich zeigen würde. Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der Sinne.

J. H. Parsons. *The effects of increased intracranial pressure upon the ocular circulation in the dog* (Proc. Physiol. Soc.); Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. XI).

Verf. beobachtete nach Unterbindung der Carotis derselben Seite, wonach das Auge nur noch von der Schädelseite her (durch den Ramus anastomoticus der Carotis interna und den Circulus arteriosus Willisii) mit Blut versorgt wird, den Einfluß intrakranieller Druckänderungen auf den Innendruck im Auge. Lokale Kompression des Parietalhirns mittels eines mit Quecksilber gefüllten Kautschukbeutels ändert den Einfluß von Schwankungen des allgemeinen Blutdruckes (z. B. bei zentraler Vagusreizung oder nach Injektion von Nicotin oder Adrenalin) auf den intraokularen Druck gar nicht oder höchstens ganz minimal. Auch wenn man den intrakraniellen Druck durch eine Blutung aus der anderen Carotis in die Schädelhöhle hinein steigert, ändern sich die Zirkulationsverhältnisse im Auge nur unwesentlich. Etwas größer, aber verhältnismäßig auch nur gering ist der Einfluß einer Injektion von physiologischer Kochsalzlösung in die Schädelkapsel.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Derselbe. *The vaso-motor nerves of the eye* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. XII).

Beim Hund folgt nach Reizung des oberen Halsganglions des Sympathicus auf die Pupillenerweiterung ein deutliches Absinken des intraokularen Druckes infolge Verengerung der kleinen Arterien im Auge. Dieser Erfolg bleibt auch noch bestehen, wenn die Irisbewegung durch Atropin aufgehoben ist. Bei der Katze wird der genannte Effekt verdeckt durch den Druck, welchen bei Sympathikusreizung die glatte Muskulatur der Orbita auf den Bulbus ausübt. Es tritt hierbei (selbst am toten, kuraresierten Tier) eine Steigerung des Druckes im Auge auf. Reizung des peripheren Stumpfes des durchschnittenen Trigeminus erzeugt eine Erweiterung der Augengefäße, die aber in allen Fällen von einer leichten allgemeinen Blutdrucksteigerung begleitet ist, also teilweise passiv sein kann. F. B. Hofmann (Leipzig).

G. Gaglio. *Expériences sur l'anesthésie du labyrinte de l'oreille chez les chiens de mer (Scyllium catulus)* (Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 383).

Verf. hat gefunden, daß die motorischen Störungen, welche man bei Seehunden infolge Einträpfelung von Kokain in das Labyrinth des Ohres beobachtet, wesentlich die gleichen sind wie diejenigen, welche auf Verstümmelungen des Labyrinths und auf die Sektion des N. acusticus folgen. Man kann einen Unterschied in den Resultaten beobachten, welche die Richtung der Reitbahnbewegungen betreffen, die Loeb infolge Sektion des N. acusticus konstant gegen die Seite des verletzten Nerven hin auftreten sah, während auf Einträpfelungen von Kokain die Bewegungen gewöhnlich gegen die normale Seite hin geschehen; in einem einzigen Falle sah Verf. die Bewegungen gegen die Seite des Labyrinthes hin auftreten, auf welches eine starke Lösung (10 Prozent) von Kokain eingewirkt hatte.

Wie auch die Störungen hervorgerufen werden, nach Ansicht des Verf.'s sind sie stets der ungenügenden Funktion des Organs und nicht den Reizungen infolge der Operationen zuzuschreiben. Verf. hat metallisches Quecksilber in das Labyrinth injiziert, ohne irgend welche motorische Störungen zu erregen.

Weitere Experimente haben bewiesen, daß nach der Injektion von Kokain ins Labyrinth einer Seite die Muskelstärke des Tieres um die Hälfte abnimmt. Deshalb glaubt Verf., dies sei die Ursache der motorischen Störungen und die wahre Funktion der Kanales semicirculares bestehe darin, auf reflektorischem Wege den Tonus der Muskeln zu regulieren; vom Labyrinth gingen unter normalen Bedingungen fortwährend sensitive Erregungen aus, welche mit den Gehirnzentren verbunden von hier aus längs der motorischen Nerven geleitet werden und die normale Funktion der Muskeln ermöglichen.

Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

K. Braeunig. *Ueber Chromatolyse in den Vorderhornzellen des Rückenmarks* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 3/4, S. 251).

Verf. hat in dieser kurzen, aber sorgfältigen und umsichtigen Arbeit die Frage nach den Veränderungen, welche die Nervenzellen nach Läsion ihres Axencylinders eingehen, für die motorischen Zellen des Rückenmarks zu lösen versucht. An dem Rückenmark eines Hundes, dem die motorische Region der Großhirnrinde einer Seite exstirpiert war, ließen sich 16 Tage nach der Operation keine Veränderungen irgend welcher Vorderhornzellen nachweisen. Also ist die Verminderung der Willensimpulse vom Gehirn aus nicht die Ursache jener Alteration. Sodann wurden Fröschen und Hunden die hinteren Wurzeln des Lumbalmarks durchschnitten. Hier zeigten die Vorderhornzellen des Lumbalmarks deutliche degenerative Veränderungen: Damit ist die Bedeutung der Verminderung der Reflexreize für die Degeneration der motorischen Zellen sichergestellt. Verschieden war nun die Ausbreitung der Alterationen. Am stärksten waren sie bei dem Hund, dem die grösste Zahl der hinteren Wurzeln (fünfte bis neunte)

durchschnitten war. Was die Lokalisation angeht, so fand Verf. in Übereinstimmung mit Warrington die meisten alterierten Zellen in der vorderen und hinteren lateralen Gruppe des Vorderhorns, aber im Gegensatz zu Warrington nicht dort ausschließlich. Ferner konnte auch ein Übergreifen auf die unverletzte Seite konstatiert werden.

P. Schultz (Berlin).

J. W. Langelaan and **D. H. Beyermann**. *On the localisation of a respiratory and a cardiomotor centre on the cortex of the frontal lobe* (Brain XXVI, 101, p. 81).

Verff. hatten früher an Hunden gefunden, daß an der Spitze des Gyrus sigmoideus, wo Fissura coron. und praesylvic. sich treffen, ein schmales, etwa 2 Millimeter langes und ebenso breites Feld gelegen ist, dessen Reizung mit einem sehr schwachen faradischen Strom beschleunigte Respiration und Inspirationsstellung des Thorax bewirkt. Exstirpation dieser Stelle hat unmittelbar nach der Operation unregelmäßige, sehr verzögerte und häufig durch tiefe Seufzer unterbrochene Atmung zur Folge. Nach einigen Tagen gleichen sich die Erscheinungen aus. Dieselbe Stelle ergab dann auch Einfluß auf die Zirkulation bei Reizung, Zunahme der Frequenz der Herzschläge und Kontraktion der Gefäße. Im Anschluß an einige klinische Fälle glauben nun Verff. auch beim Menschen solche Zentren an der Hirnrinde lokalisieren zu können. An der Basis des Gyrus frontal. med. nahe der Stelle, wo er an den Gyrus centr. ant. grenzt, soll ein cardiomotorisches und ein die Respiration beschleunigendes Zentrum beim Menschen gelegen sein. P. Schultz (Berlin).

E. Cavazzani. *Contributo allo studio della circolazione nel cervello ed alla localisazione dei centri vasomotori* (Ferrara, G. Bresciani, 1902, p. 1 bis 23).

Verf. registriert den allgemeinen Druck in der Aorta und den Druck im peripheren Stumpf der Carotis, welcher nach seiner Ansicht den im circulus arteriosus Willisi vorhandenen Druck anzeigt. Nachdem er sich zuerst vergewissert hat, daß der Druck in beiden Gefäßen sich jedesmal parallel ändert, wenn eine Erhöhung oder eine Verminderung des allgemeinen Blutdrucks hervorgerufen wird, fügt er hinzu: „Daraus folgt, daß, wenn man bei einigen Experimenten Verschiedenheiten zwischen dem Verlauf des Druckes im Willisischen Kreis und dem des allgemeinen Druckes antrifft, man eine Veränderung im Zustand der vom Willisischen Kreis versorgten Gefäße voraussetzen kann und insbesondere eine Erweiterung derselben annehmen muß, wenn der Druck in demselben niedriger wird, während der allgemeine Druck stationär bleibt oder sich erhöht und umgekehrt.

Verf. hat gefunden, daß man durch Verletzung einiger Teile der Medulla oblongata eine Verminderung des Druckes im Willisischen Kreis hervorruft, die in der Kurve des allgemeinen Druckes nicht angetroffen wird; die erwähnte Verminderung ist eine plötzlich eintretende und nicht eine andauernde, und sie kann mehrmals bei demselben Tiere hervorgerufen werden. Verf. glaubt, daß die beobachtete Tatsache von einer Reizung dilatatorischer

Nervenbahnen der Gehirngefäße oder vielmehr von einem wahren vasodilatorischen Zentrum abhängig sei.

Die Verletzung wurde dadurch herbeigeführt, daß man eine Pfrieme in den vierten Ventrikel einführte und letzteren aufs Geratewohl über einem nicht lokalisierten Punkte der Medulla oblongata zusammendrückte. Die Kurven sind auch mangelhaft ausgeprägt und nicht unbedingt beweiskräftig.*) Fil. Bottazzi (Genua).

Zeugung und Entwicklung.

R. Hertwig. *Über Korrelation von Zell- und Kerngröße und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung und die Teilung der Zelle* (Biol. Zentralbl. XXIII, 2, S. 49 und 3, S. 108).

Das Massenverhältnis zwischen Kern und Protoplasma ist in gesetzmäßiger Weise geregelt. Die Kernmasse hungernder Tiere wird proportional dem Plasmaschwund verkleinert, so werden z. B. bei Actinosphaerium von Hunderten von Kernen beim Hunger alle bis auf 1 oder 2 rückgebildet. Bei Paramaecien wird unter denselben Verhältnissen der einzige große Kern in Stücke zerlegt, um leichter der Verkleinerung zugänglich zu sein, da die Regulierbarkeit der Kernmasse hier aber eine sehr unvollkommene ist, tritt auch der Hungertod bei Paramaecien früher und unter ganz besonderen Erscheinungen ein.

Die Korrelation zwischen Kern und Plasma kann durch äußere Einflüsse umreguliert werden; so kann durch starke Fütterung eine Zunahme der Kernmasse zu Ungunsten des Plasmas erzeugt werden. In der Regulierung der Kernplasmarelation liegt nach Verf. der kardinale Faktor für die Sexualität, vielleicht der ausschlaggebende.

Beim Beginn der Furchung besteht ein Missverhältnis zwischen Kern und Plasma, das sich allmählich ausgleicht, indem Zellsubstanz in Kernsubstanz umgewandelt wird. Der Teilungsprozeß ist einerseits in der Fähigkeit des Plasmas, sich in Kernbestandteile zu spalten, gegeben, anderseits in der Möglichkeit der Aufnahme von Produkten des Plasmas in den Kern. Der Normalzustand der Zelle stellt einen Gleichgewichtszustand zwischen Kern und Plasma vor. Tritt nun Ernährung ein, so bildet sich ein Spannungszustand zwischen Kern und Plasma aus, der endlich zur Teilung führt. Auch beim gewöhnlichen Stoffwechsel der Zelle muß ein Austausch von Stoffen zwischen Plasma und Kern stattfinden. A. Durig (Wien).

Courant. *Über die Präputialdrüsen des Kaninchens und über Veränderung derselben in der Brunstzeit* (Arch. f. mikr. An. LXII, 2, S. 175).

Das Kaninchen besitzt jederseits zwei Glandulae praeputiales, eine kleinere „weiße" und eine größere „braune". Die weiße Drüse ist, wie dies auch schon frühere Autoren hervorhoben, als eine konglomerierte Talgdrüse aufzufassen. Die braune Drüse zerfällt in viele Läppchen. Innerhalb der einzelnen Läppchen sieht man am Durchschnitt schräg und quer getroffene Schläuche. Zur Feststellung der

*) Ähnliche Versuche hat bekanntlich vor längerer Zeit Hürthle publiziert. Die Red.

Funktion der braunen Drüse wurden verschiedene Versuche angestellt. Nach Kastration traten an den Drüsenzellen ebensowenig Veränderungen auf wie nach elektrischer Reizung des N. pudendus internus. Während der Brunstzeit findet man Veränderungen an der braunen Drüse, jedoch scheint dies nicht bei jedem Kaninchen der Fall zu sein. An den veränderten Drüsen zeichnen sich einzelne Anteile der Drüsenschläuche durch bedeutende Vergrößerung der Lichtung aus, die auf ein Niedrigerwerden der Drüsenzellen zurückzuführen ist, sowie durch Verwischung der Zellgrenzen, durch Verschwinden der Granula, die in nicht veränderten Drüsenzellen zu finden sind und durch Veränderungen an den Zellkernen. Außerdem treten im veränderten Drüsenteil in großer Menge Lymphzellen auf. Falls diese Veränderungen wirklich mit der Brunst zusammenhängen, so läßt sich vermuten, daß die braune Präputialdrüse ein riechendes Sekret zur Anlockung des Bockes ausscheidet. v. Schumacher (Wien).

Druckfehlerberichtigung.

Seite 280, im Inhaltsverzeichnis, 4. Zeile von unten lies „Experimentelle Hypersekretion des Magens" anstatt „Wirkung von Kokain auf das Labyrinth".

Zusendungen bis auf weiteres bittet man zu richten an Frau Prof. Fuchs (Wien, IX. Sensengasse 8) oder an die Verlagsbuchhandlung Franz Deuticke (Wien, I. Schottengasse 6).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Priv.-Doz. Dr. A. Durig. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben nach der Redaktion von

Prof. Sigm. Fuchs in Wien — Prof. J. Munk in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 26. September 1903. Bd. XVII. Nº 13.

Allgemeine Physiologie.

L. Noël Paton. *On the nature of adrenalin glycosuria* (Journ. of Physiol. 3, p. 286).

Subkutane Injektion von Adrenalin bei Hunden und Kaninchen erzeugt eine echte Glykosurie und Glykämie, deren Umfang wesentlich von der Menge Kohlehydrate im Körper abhängt; dieselben treten aber auch auf, wenn die vorrätigen Kohlehydrate eliminiert worden sind. Die Glykosurie scheint von einem verminderten Zuckerverbrauche in den Geweben herzurühren, da sie nicht von einer vermehrten Bildung von Zucker oder einer vermehrten Ausscheidung von Zucker durch die Nieren verursacht wird.

Der Effekt rührt von einer toxischen Wirkung des Adrenalins her und wird nicht durch eine Störung der Oxydationsprozesse infolge Gefäßveränderungen veranlaßt. Dies wird erstens bewiesen durch die Größe der Glykosurie, welche viel ausgesprochener ist, als sie bei bloßer Störung der Oxydation beobachtet wird, und zweitens durch die Tatsache, daß die Glykosurie bei Meerschweinchen gering ist, wo die Gefäßveränderungen sehr viel hervorstechender sind. Die Beobachtungen von Herter stützen die Ansicht, daß die toxische Wirkung keine direkte ist, sondern auf dem Wege des Pankreas zur Geltung kommt.

Während anhaltender täglicher Eingabe von Adrenalin können Tage vorkommen, an denen kein Zucker im Harn erscheint. Es stellt sich eine deutliche Toleranz gegen die Droge her.

Aceton und Acetessigsäure wurden im Harn nicht aufgefunden, aber ein dunkelroter Ring ist stets an der Grenze von Urin und Salpetersäure vorhanden.

Die Untersuchung des Eiweißstoffwechsels ergab: 1. Daß der Zucker nicht ausschließlich vom Abbau der Eiweißkörper herrührt,

2. daß die Ammoniakbilanz sehr deutlich vermehrt ist und 3. daß bei unzureichender Diät die Eiweißspaltung sehr gesteigert ist, während die Eiweißresorption nicht gestört ist. Demnach verhält sich der Eiweißstoffwechsel unter Adrenalinfluß wie beim gewöhnlichen Diabetes.

L. Asher (Berlin).

W. Ostwald. *Zur Theorie der Richtungsbewegungen schwimmender Organismen* (Pflügers Arch. XCV, 1/2, S. 29).

Verf. erörtert die physikalischen Bedingungen der Bewegung schwimmender Organismen im Wasser, wobei es weniger auf genaue Darstellung der einschlägigen Verhältnisse, als auf vollständige Übersicht über die Bedingungen abgesehen sein soll. In dieser Absicht stellt Verf. als die bei der Bewegung in Betracht kommenden Faktoren folgende hin: 1. Das Übergewicht des Körpers über das gleiche Volumen Wasser. 2. Die Größe und Gestalt der Ruderfläche. 3. Die Beweglichkeit des Hebellagers (um das das Ruder beweglich ist). 4. Die Muskelkraft mit Berücksichtigung der Zeit. 5. Die Gestalt des Körpers. Die Wirkung aller dieser Faktoren ist nach Verf. allein bestimmt durch die innere Reibung der Flüssigkeit, die Viskosität. Für die horizontale Bewegung kommt wesentlich in Betracht, daß der Widerstand des Körpers in den meisten Fällen für die Bewegung nach unten größer ist als für die nach oben, so daß bei jedem Schwimmstoß eine schnelle Hebung und ein langsames Sinken erfolgt.

Die Viskosität ist nach Verf. auch hier ausschlaggebend, so daß es beispielsweise einem Fisch nicht möglich sein soll, in Luft oder in Pech zu schwimmen, selbst wenn in anderer als mechanischer Beziehung die dazu erforderlichen Bedingungen gegeben wären. (Dieser Satz und mehrere andere Punkte in des Verf.'s Darlegung erscheinen dem Referenten nicht ganz einwandfrei.) Verf. geht nun dazu über, den Fall zu betrachten, daß ein unter den erörterten Bedingungen activ schwimmender Organismus sich in einer Flüssigkeit befindet, deren Viskosität nicht gleichförmig ist, sondern von einer Stelle nach einer anderen zunimmt.

Der Organismus ist dann in der Lage eines Bootes, das auf einer Seite stärker gerudert wird als auf der anderen und muß daher nach einer Seite abweichen. Das Boot weicht nach der Seite ab, wo die Wirkung der Ruder schwächer ist, wenn aber für den Organismus angenommen wird, daß die Ruderfläche im Verhältnis zum Gesamtkörper den stärkeren Widerstand im Wasser findet, so ist für den Organismus das Umgekehrte anzunehmen und er wird sich zur Seite der stärkeren Viskosität hinwenden.

Verf. erwähnt nun Versuche von M. Mendelssohn und von P. Jensen, die als Thermotropismus und Geotropismus gedeutet worden waren und weist darauf hin, daß sie auch durch die veränderte Viskosität des Wassers erklärt werden können. Für jeden gegeben Organismus muß es einen bestimmten (vielleicht auch mehrere) Grad von Viskosität geben, der die günstigsten Bewegungsbedingungen liefert. Dieser Grad von Viskosität könnte gerade bei 26° erreicht sein, nämlich bei der Temperatur, in der nach Mendelssohn die Paramaecien sich sammeln. Auch die Anpassung an höhere Temperatur kann als

Anpassung an die veränderten mechanischen Bedingungen erklärt werden. R. du Bois-Reymond (Berlin).

A. D. Waller. *On the blaze currents of the incubated hens egg* (Proc. Roy. Soc. LXXI, 471, p. 184).

Derselbe and **A. M. Waller.** *On the blaze currents of the crystalline lens* (Ebenda, p. 194).

I. Verf. hat die galvanometrische Prüfung auf bestehendes Leben in organischem Material an Eiern erprobt, die käuflich bezogen waren und bei denen also keinerlei Voreingenommenheit den Versuch stören konnte. Aus einer ersten Serie von 10 Stück gaben die meisten einen Reaktionsstrom von gegen 0·0010 Volt, zwei wesentlich schwächere unbestimmte Ausschläge und diese beiden erwiesen sich als abgestorben.

Die Prüfung wurde mit ähnlichem Erfolge mehrfach wiederholt. Verf. bespricht auch die anderen elektromotorischen Wirkungen, die man von Hühnereiern erhalten kann, von denen der meist vorhandene Ruhestrom als Folge des Eingriffes zu bezeichnen ist, und gibt in mehreren Tabellen Beobachtungen über die Beziehungen zwischen Intensität und Energiemenge im Reizstrom und im Erfolgsstrom.

II. Der Strom, mit dem die Kristallinse auf Reizung reagiert, geht von außen nach innen. Die Linse empfiehlt sich als Untersuchungsobjekt durch die Dauerhaftigkeit ihrer elektromotorischen Leistungsfähigkeit.

Daß die Erscheinungen Lebensvorgänge darstellen, folgt aber daraus, daß Erwärmung auf 70° oder Druck sie alsbald aufheben. Verff. haben verschiedene Fischarten, von Säugetieren Schaf und Katze untersucht. R. du Bois-Reymond (Berlin).

A. Durig. *A contribution to the question of blaze currents* (Proc. Roy. Soc. LXXI, 471, p. 212).

Verf. bespricht die Angaben Wallers über die „Blaze currents" verschiedener Organe und stellt die Forderung, daß die Zeitverhältnisse der betreffenden Ströme genauer geprüft werden, ehe über die Natur des Vorganges geurteilt werde.

Verf. hat zu diesem Zweck eine Versuchsanordnung gewählt, die gestattet, die Erscheinungen sowohl mit dem Galvanometer, wie mit Kapillarelektrometer zu verfolgen, während die Reizung, um die Möglichkeit der Polarisation fernzuhalten, durch zwei gleichzeitige entgegengesetzte Induktionsschläge erzeugt wird. Verf. findet unter vielen Einzelheiten, daß bei der Reaktion auf Licht vielleicht auch die vorderen Teile des Auges beteiligt sind.

Auch die „Blaze currents" entstehen vornehmlich im vorderen Teile des Bulbus, besonders in der Linse, vor allem aber in der Cornea.

Die elektromotorische Wirkung der Retina ist viel schwächer. Im Gegensatz zu Waller hält Verf. die Blaze currents nicht für ein allgemeines Merkmal lebender Substanz, da Leber, Niere und Ovarium sie nicht zeigen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

S. C. M. Sowton und **J. S. Macdonald.** *On the decline of the Injury Current in the mammalian nerve and its modification by changes of temperature. Preliminary Note* (Proc. Roy. Soc. LXXI, 472, p. 282).

Bekanntlich pflegt der Ruhestrom des Froschnerven gleich nach der Präparation am größten zu sein und mit der Dauer der Beobachtung allmählich abzunehmen. Der Nerv des Säugetieres verhält sich nicht immer so, sondern im Gegenteil pflegt anfänglich nicht selten der Strom ungeschwächt zu bestehen oder sogar zuzunehmen. Auf Grund der früher von dem einen der Verff. (J. S. Macdonald) aufgestellten Anschauungen über die Entstehung der Nervenströme durch Konzentrationsdifferenzen nahmen Verff. an, daß auch der Ruhestrom durch diejenigen Einflüsse, die Diffusionsvorgängen förderlich sind, verstärkt werden müsse. Intensive Einwirkung von Kälte, die die Diffusion beeinträchtigt, hält in der Tat das Zustandekommen und das Absinken des Ruhestromes zurück und sobald man den Nerv erwärmt, tritt der Ruhestrom in normaler Weise hervor. Neben dem hierbei hervortretenden Einfluß der Diffusionsgeschwindigkeit kommen aber noch andere Faktoren in Betracht, nämlich die Größe der Konzentrationsunterschiede, auf denen die elektromotorische Wirkung beruht und die Größe der Widerstände, die sich dem Strom entgegensetzen. Auch diese Faktoren werden sich mit der Temperatur verändern und ihr Einfluß kann den der Diffusionsgeschwindigkeit überwiegen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

F. Schenck. *Beiträge zur Lehre von der Summation der Zuckungen. I.* (Pflügers Arch. XCVI, 9/10, S. 399).

Verf. resumiert seine am ausgeschnittenen Froschmuskel (Gastrocnemius, Semimembranosus-Gracilis) gewonnenen Resultate folgendermaßen: Bei Summation zweier isometrischer Zuckungen mit kleiner Anfangsspannung sind die Ordinaten der Doppelzuckungskurve immer größer als die Summen der entsprechenden Ordinaten der beiden Einzelzuckungskurven, wenn die zweite Reizwirkung auf dem Gipfel der ersten Einzelzuckungskurve oder später einsetzt. Bei kleinerem Reizintervall sind jene Ordinaten nur in den späteren Teilen der Doppelzuckungskurve größer als diese Summe, in den früheren dagegen kleiner; der Punkt, in dem dabei das Verhalten jener Ordinaten sich umkehrt, liegt um so später hinter dem Gipfelpunkt der ersten Einzelzuckungskurve, je kleiner das Reizintervall ist. Bei Versuchen mit großer Anfangsspannung, sowie solchen mit ermüdeten oder schlechten Präparaten sind die Ordinaten der Doppelzuckungskurve immer kleiner als die Summe der Einzelzuckungsordinaten. Isotonische Doppelzuckungen mit großer Belastung zeigen im allgemeinen dasselbe Verhalten der Ordinaten, wie isometrische mit kleiner Anfangsspannung, isotonische mit kleiner Belastung dasselbe wie isometrische mit großer Anfangsspannung. Die Verfrühung der Gipfelzeit tritt am meisten hervor bei isotonischen Zuckungen, sowie bei isometrischen

Zuckungen von schwächlichen Präparaten, weniger bei isometrischen Zuckungen frischer Präparate mit großer Anfangsspannung und am wenigsten bei isometrischen Zuckungen mit kleiner Anfangsspannung; in letzterem Falle kommt sogar oft nicht nur keine Verfrühung, sondern im Gegenteil eine Verspätung der Gipfelzeit der Doppelzuckungskurve vor. Von der Helmholtzschen Regel, daß bei Doppelreizung die Zuckungskurve nahezu parallel verläuft mit jener unter ihr von der Abszissenachse sich erhebenden Kurve, die erhalten wird, wenn nur der zweite Reiz den Muskel getroffen hat, zeigen die Versuchsergebnisse in allen Fällen wesentliche Abweichungen.

Aus den Versuchen geht hervor, daß der durch die Summation bewirkte Verkürzungs-, respektive Spannungszuwachs am größten ist, wenn die Summation unter mäßig starker Spannung erfolgt, und daß er geringer wird, wenn die Spannung kleiner und wenn sie größer ist. Der Summationseffekt bei der zweiten Zuckung beruht nicht darauf, daß der zweite Reiz eine größere Spannung hervorgebracht hat, als bei Einzelzuckung, sondern ist bedingt durch eine Verzögerung der Erschlaffung der ersten Zuckung. Bezüglich der weiteren theoretischen Diskussion der Versuchsergebnisse muß auf das Original verwiesen werden. F. B. Hofmann (Leipzig).

C. Doniselli. *Über Unterschiede in der Wirkung mechanischer und elektrischer Reize* (Pflügers Archiv XCVI, 11/12, S. 624).

Während nach dem Pflügerschen Erregungsgesetz im Elektrotonus die Wirkung elektrischer Reize an der Anode bis zum völligen Verschwinden des Reizeffektes abgeschwächt wird, bemerkte Verf., daß die Wirkung mechanischer Reize an der Anode im Elektrotonus erheblich verstärkt wird. Durch eine einwandsfreie, allerdings etwas komplizierte Versuchsanordnung, deren Einzelheiten im Original nachgesehen werden müssen, überzeugte sich Verf. von der Tatsächlichkeit der Erregbarkeitssteigerung an der Anode für den mechanischen Reiz. An der Kathode nahmen im Elektrotonus sowohl die elektrischen, wie die mechanischen Reize an Wirksamkeit zu, doch bezieht Verf. diese Zunahme der Zuckungshöhen bei mechanischer Reizung nicht auf eine größere Erregbarkeit des Nerven für den mechanischen Reiz an der Kathode, sondern auf eine größere Leistungsfähigkeit des Nerven an der Kathode. Reizte Verf. bei aufsteigendem Strom intrapolar, so wurden die Zuckungen bei Reizung an der Anode verstärkt, bei Verschieben der Reizstelle nach der Kathode hin dagegen verschwindend klein; dies spricht dafür, daß die Anodenstrecke bei vermehrter Erregbarkeit für mechanischen Reiz zugleich eine verminderte Leitungsfähigkeit besitzt. Für die Kathodenstrecke vermutet Verf. vermehrte Leitungsfähigkeit bei verminderter Erregbarkeit durch mechanischen Reiz. Durch den polarisierenden Strom wird der Wassergehalt des Nerven an der Anode vermindert, an der Kathode vermehrt. Wasserreiche Muskel und Nerven antworten schlecht auf mechanische Reize, während die relativ trockenen Froschnerven der mechanischen Reizung ausnehmend leicht zugänglich sind.

H. Friedenthal (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

F. W. Tunicliffe und **O. Rosenheim.** *On the action of chloroform, ether, alcohol and acetone upon the excised mammalian heart* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. XV).

Die auf ihre Wirkung zu untersuchenden Stoffe wurden am ausgeschnittenen, nach Locke mit sauerstoffgesättigter Salzlösung durchströmten Säugetierherzen (das Versuchstier ist nicht angegeben) in genau gewogenen Mengen der Durchströmungsflüssigkeit zugesetzt. Chloroform macht in sehr verdünnten Lösungen (bis zu 1 : 25.000) die Herzschläge seltener und kräftiger. Stärkere Lösungen (von 1 : 10.000 an) machen die Herzschläge ebenfalls seltener (manchmal auch unregelmäßig), aber kleiner. Bei einer Verdünnung von 1 : 1000 bewirken 5 Kubikzentimeter Lösung (gleich 5 Milligramm Chloroform) Stillstand in Diastole. In allen Fällen erholt sich das Herz nach kurzer Zeit, wenn es nachher mit unvergifteter Salzlösung durchströmt wird. Zusatz von Lecithin (bis zu 0·2 Prozent) zur Chloroformlösung verzögert nur bei starken Chloroformlösungen den Eintritt des Stillstandes, bei schwachen Lösungen ändert sich dadurch nichts. Äther bewirkt bloß eine vorübergehende Unregelmäßigkeit und Seltenerwerden der Schläge, keinen Stillstand, Alkohol und Aceton wirken ähnlich, nur schwächer, wie Äther. Die Resultate über die Giftwirkung der Chloroform- und Ätherlösungen am ausgeschnittenen Herzen stimmen quantitativ ziemlich gut überein mit den Resultaten, die Pohl (Arch. f. exper. Path. XXVIII, S. 239) und Franz (Dissert. Würzburg 1895) bei Chloroform- und Äthernarkose des ganzen Tieres erhalten hatten. F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Velich. *Über das Verhalten des Blutkreislaufes nach Unterbindung der Aorta* (Pflügers Arch. XCV, 5/6, S. 264).

Nach Unterbindung der Aorta dicht unterhalb des Ursprunges der linken Arteria subclavia beim Hund enthält die Schenkelarterie immer noch Blut und der Blutdruck in diesem Gefäße hält sich dauernd auf einer Höhe von 12 bis 30 Millimeter Quecksilber. Nach Injektion von Nebennierenextrakt in die Jugularvene oder die Carotis des Tieres steigt der Blutdruck in der Schenkelarterie auch nach hoher Unterbindung der Aorta noch bedeutend an und oft erscheinen dann auf der Kurve sogar Pulswellen. Werden die Aorta und zugleich alle aus dem Aortabogen entspringenden Arterien mit Ausnahme der Carotis unterbunden, oder durchschneidet man nach doppelter hoher Ligatur die Aorta und unterbindet die Vena cava ascendens und die Vena azygos, durchtrennt beide Nervi splanchnici und die Thoraxmuskulatur des Tieres bis auf die Wirbelsäule, so bewirkt Injektion von Nebennierenextrakt in die Jugularis oder Carotis immer noch eine (etwas geringere) Blutdrucksteigerung in der Femoralis. An der geöffneten Aorta abdominalis kann man deutlich das Einströmen von Blut von den peripheren Arterien her sehen. Injiziert man bei Tieren mit hoch unterbundener Aorta in die Jugularis oder Carotis Jodnatrium oder indigschwefelsaures Natron, so kann man diese Substanzen nachher im Blute der Femoralis nach-

weisen. Es bestehen somit in der ganzen Körperperipherie eine Reihe leistungsfähiger Anastomosen zwischen den Blutgefäßen der oberen und unteren Körperpartien, und etwaige Schlüsse, die auf die Annahme einer völligen Trennung der Gefäße dieser Partien nach hoher Aortenunterbindung basiert sind, sind unhaltbar. F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der Sinne.

J. v. Kries. *Über die Wahrnehmung des Flimmerns durch normale und durch total farbenblinde Personen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, 2, S. 113).

Verf. macht auf einen weiteren mit Hilfe Uhthoffs konstatierten Unterschied aufmerksam, der zwischen dem Sehen des total Farbenblinden und dem farblosen Sehen des normalen Sehorganes besteht und sich den farbentheoretischen Anschauungen des Verf.'s einfügt.

Da rotierende Scheiben, um nicht mehr zu flimmern, für die Beobachtung des helladaptierten Auges schneller laufen müssen, als für die des dunkeladaptierten, so untersuchte Uhthoff auf Veranlassung vom Verf. dieses Phänomen bei total Farbenblinden und fand, daß zur Beseitigung des Flimmerns die rotierenden Scheiben im vollen Tageslicht für das normale Auge 2- bis 3mal so schnell laufen müssen, als für das total farbenblinde. Bei erheblich herabgesetzter Beleuchtung besteht jedoch auch in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen Normalsichtigen und total Farbenblinden, da dann die für das gleichmäßige Aussehen der Scheiben erforderliche Zahl der Drehungen für den Farbenblinden dieselbe wie bei heller Beleuchtung bleibt, für den Normalen aber vermindert werden kann.

G. Abelsdorff (Berlin).

G. Heymans. *Über Unterschiedsschwellen bei Mischungen von Kontrastfarben* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinne XXXII, 1, S. 38).

Verf. mischte die Farbenpaare rot und blaugrün, braungelb und blau, die gleich hell waren, ferner weiß und schwarz, in je 6 verschiedenen Verhältnissen nach der Kreisel-Methode und bestimmte für jede Mischung die zur Wahrnehmung eines eben merklichen Unterschiedes erforderliche Ersetzung der zweiten Farbe durch die erste in dem betreffenden Farbenpaare (Unterschiedsschwelle). Es ergab sich, daß bei der Mischung von rot und blaugrün, sowie bei derjenigen von braungelb und blau die Unterschiedsschwelle bei einem mittleren, grau erscheinenden Mischungsverhältnis am geringsten ist, um bei einer unter oder über demselben bleibenden Verhältniszahl regelmäßig anzusteigen. Im Gegensatz hierzu steigt bekanntlich bei der Mischung von weiß und schwarz die Unterschiedsschwelle mit zunehmendem Zusatz von weiß.

Die weiteren Erörterungen gelten der Einreihung dieser Tatsachen unter das Gebiet der „psychischen Hemmungstheorie".

G. Abelsdorff (Berlin).

W. A. Aikin. *Phonology of vocal sounds* (Journ. of Physiol. XXIX, I, p. 1).

Verf. hebt hervor, daß die Rachen- und Mundhöhle bei der Erzeugung der Vokaltöne nicht, wie nach Helmholtz allgemein gelehrt wird, ein einfaches trichterförmiges Schallrohr darstellen, das dem Klange als Resonator dient, sondern daß vielmehr zwei Resonatoren unterschieden werden müssen, der des Rachens, der einen von hinten nach vorn verjüngten Hohlraum bildet und der des Mundes, der von hinten trichterförmig erweitert, vorn je nach der Stellung verschieden gestaltet sei. Verf. geht von der Stellung aus, die er als zur Erzeugung eines reinen kräftigen A am geeignetsten hält und durch verschiedene Angaben näher zu bezeichnen sucht. Bei einer Gestaltänderung des vorderen Resonatorabschnittes, die $^1/_6$ der Tonhöhe beträgt, ändert sich der hintere um $^1/_3$ und es entsteht der Vokal E. Ändert man den vorderen um eine ganze Oktave, den hinteren um $^1/_3$, so entsteht das J.

Verf. stellt so eine Reihe von 12 Tonhöhenverhältnissen auf, die sämtliche Vokale kennzeichnen soll.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Ergänzende Literatur-Übersicht Nr. 2.

I. Allgemeine Physiologie.

E. Aubert. Les phénomènes de la vie chez l'homme. 232 S. mit Fig. Paris, André, 1903.

A. P. Hazen. Regeneration in the Anemone, Sagartia luciae. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 3, S. 365.

O. Hertwig. Nekrolog auf C. Gegenbauer. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 29, S. 525.

J. E. Heymans. Nekrolog auf B. J. Stockvis. Arch. internat. de Pharmacodyn. XI, p. 1. Nebst Verzeichnis sämtlicher Schriften des Verstorbenen.

N. Lee. Hat das Menschenleben einen Zweck? Berlin 1903.

R. S. Lillie. On differences in the direction of the electrical connection of certain free cells and nuclei. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 273. In (mit dem Blut isotonischen) Rohrzuckerlösungen, durch die man einen schwachen elektrischen Strom hindurchschickt, machen lebende Zellen ganz verschiedene Bewegungen. Freie oder mit einer dünnen Protoplasmaschicht bekleidete Kerne wandern gegen den negativen Pol, und zwar um so stärker, je reicher sie an Nucleinsäure sind. Eine umgekehrte Tendenz zeigen Zellen mit dickem Cytoplasma. Diese Differenzen in der Anziehung ließen sich durch einen Gegensatz der elektrischen Erscheinungen zwischen den colloiden Chromatinverbindungen des Kerns und zwischen denen des Cytoplasmas erklären.

A. P. Matthews. Electrical polarity in the hydroids. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 294. Bei den Quallenpolypen Parypha, Campanularia und Pinnaria verhält sich die Oberfläche des Stammes negativ gegen die der Ausläufer, das Maximum dieser Spannung entspricht etwa $^1/_3$ der Stärke des Froschnervenstromes, und zwar entspricht die Stelle der höchsten Negativität des Stammes derjenigen der schnellsten Regeneration nach Verletzungen. Dasselbe trifft auch für Fundulus und wahrscheinlich auch für Planaria zu. Danach meint Verf., daß die sogenannte physiologische Polarität des Embryos oder des Erwachsenen

zum Teil den Potentialdifferenzen infolge ungleichen Tätigkeitsgrades des Protoplasmas an den verschiedenen Körperstellen zu verdanken ist.

C. Rothberger. Das kaiserliche Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 20, S. 593. Verf. gibt an der Hand von sieben Plänen eine eingehende Beschreibung der Anlage und Einrichtungen des Institutes.

N. Al. Stevens. Notes on regeneration of Stentor coerulens. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 3, S. 461.

J. Volhard. Justus v. Liebig, sein Leben und Wirken. Annal. d. Chem. CCCXXVIII, 1, S. 1.

G. F. Knapp. Justus v. Liebig, nach dem Leben gezeichnet. Ebenda, S. 41.

a) Physikalisches.

C. Beckmann. Über Spektrallampen IV. Zeitschr. f. physik. Chem. XL, 4, S. 465.

Stscheglayew. Eine Methode, farbige Flammen herzustellen. Ebenda, XXXIX, 1, S. 111. Es werden Vorrichtungen zur Erzeugung von Spektralflammen beschrieben, deren Prinzip auf der durch einen feinzerteilten Luftstrom oder durch elektrolytische Gasentwicklung bewirkten Zerstäubung geeigneter Salzlösungen beruht. M. J. Stritar (Wien).

H. Guilleminot. Production de l'ozone par les spirales à haute tension et haute fréquence. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1653.

H. Hering. Inwiefern ist es möglich, die Physiologie sprachlich von der Psychologie zu trennen? Biol. Zentralbl. XXIII, 9, S. 347.

E. S. London. Zur Lehre von den Becquerelstrahlen und ihrer physiologisch-pathologischen Bedeutung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 23, S. 523. Vorläufige Mitteilung. Radiumstrahlen erzeugen bei Mäusen von 9 bis 16 Gramm Gewicht nach 3tägiger Bestrahlung Dermatitis, Schläfrigkeit, Nahrungsverweigerung, Schwäche, nach 4 Tagen Lähmung, dann Coma, Tod. Beim Menschen hat sie Lichtempfindung infolge Retinareizung oder Fluoreszenz zur Folge.

b) Morphologisches.

E. Ph. Allis jun. On certain features of the cranial anatomy of Bdellostoma. An. Anz. XXIII, 10/11, S. 259.

— On certain features of the cranial anatomy of Bdellostoma Dombeyi (Schluß). Ebenda, 13, S. 321.

P. Ancel. Les corps intracytoplasmiques dans l'ovocyte d'Helix. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1049.

R. Anthony. Un facteur primordial de la localisation des tendons, dans les muscles de mouvement angulaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1182.

— Etudes de morphogénie expérimentale; ablation d'un crotaphyte chez le chien. Ebenda, 33, p. 1359.

Ch. R. Bardeen. Variations in the internal architecture of the M. obliquus abdominis externus in certain mammals. An. Anz. XXIII, 10/11, S. 241.

L. Bryntz. Excrétion et phagocytose chez les Onychophores. Compt. rend. CXXXVI, 19, p. 1148. Die Fußnieren sind durchaus vergleichbar denen der Krustazeen. Die Phagocytose (Aufnahme von chinesischer Tusche durch Zellen) vollzieht sich durch Leukocyten, die rings um die Fußnieren in großer Menge angehäuft sind.

M. Cavalié. Sur les terminaisons nerveuses motrices et sensitives dans les muscles striés, chez la torpille. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1279.

— Sur les terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés chez le lapin. Ebenda, p. 1280.

Th. Dwight. The branches of the superior mesenteric artery to the jejunum and ileum. An. Anz. XXIII, 7, S. 184.

L. Edinger. Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 5. Untersuchungen über das Vorderhirn der Vögel, in Gemeinschaft mit A. Wallenberg und G. M. Holmes. Frankfurt a. M., Diesterweg, 1903. 86 S. mit 11 Abbildg. und 7 Taf.

G. Félizet et **A. Branca.** Phénomènes de dégénérescence et de régénération dans l'épithélium épididymaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1059.

W. Gebhardt. Auf welche Art der Beanspruchung reagiert der Knochen jeweils mit der Ausbildung einer entsprechenden Architektur? Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 3, S. 377. Zwischen den Zug- und Druckspannungen und den zu beobachtenden Knochenarchitekturen besteht ein Zusammenhang derart, daß diese Spannungen durch die Knochenstruktur in der Entstehung vor anderen rein mechanisch begünstigt werden (Beispiele: Stellung der Knochenröhrchen an den Epiphysen u. a.).

A. Giardina. Sulla formazione dell' aster e sulla divisione cellulare. Riposta al prof. Bütschli. An. Anz. XXIII, 7, S. 186.

E. Grynfeltt. Sur la capsule surrénale des Amphibiens. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 77.

K. Helly. Zweigeteilte Milz mit Nebenmilzen. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 217.

D. Herbig. Anatomie und Histologie des tibialen Gehörapparates von Gryllus domesticus. Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 697.

J. Jolly. L'évolution des cellules sanguines comparée à l'évolution et à la différenciation des cellules épithéliales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1295.

— Sur la durée des phases de la division indirecte. Ebenda, 33, p. 1335.

S. Kaminer. Hat die Glykogenreaktion der Leukocyten Bedeutung für die Metschnikoffsche Theorie? Berliner klin. Wochenschr. 1903, 22, S. 499. Verf. verneint gegenüber A. Wolff diese Frage.

P. Le Damany. Les torsions osseuses, leurs rôle dans la transformation des membres (suite). Journ. de l'an. XXXIX, 3, p. 313.

G. Marinesco. Sur la présence de granulations oxyneutrophiles dans les cellules nerveuses. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 128).

F. Marceau. Note sur la struction des fibres musculaires cardiaques chez les oiseaux C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1485.

— Recherches sur la constitution et sur la structure des fibres cardiaques chez les Vertébrés inférieurs. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 75.

— Recherches sur les bandes transversales scalariformes striées des fibres cardiaques. Ebenda, 26, p. 1685.

Fr. Merkel. Über die Krümmung der Pars fixa urethrae. An. Anz. XXIII, 10/11, S. 249.

— Über die Krümmung der Pars fixa urethrae (Nachtrag). Ebenda, 13, S. 351.

D. Mezincescu. Sur les formes régressives des leucocytes du sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1152.

A. Motta Coco. Sul movimento vibratile degli epitelii ciliati. Volume pubblicato in omaggio al Prof. Salv. Tomaselli. Catania, Di Mattei, 1902. Verf. hat konstatiert, daß die Flimmerbewegung im Winter länger anhält als im Frühling und Sommer, weil das Überleben der Zellen um so geringer ist, je höher die Temperatur; ferner ist sie um so schneller und kräftiger, je besser der Ernährungszustand des Tieres ist. Sodann hat Verf. beobachtet, daß die Flimmerbewegung zirka 3 Stunden später aufhört, wenn man bei dem Tiere subkutane Injektionen kleiner Dosen von Pyrogallussäure und von chlorsaurem Kali vornimmt. Dagegen dauert sie beinahe 8 Stunden nach der Injektion von 3 Kubikzentimeter einer 1prozentigen Kochsalzlösung. Bottazzi (Genua).

Nakagawa. Über echte Papillen in der normalen Conjunctiva. Arch. f. Augenheilk. XLVII, 1, S. 51.

J. Nusbaum. Zur Morphologie des Saccus paravertebralis und einiger anderer Lymphräume, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Pleuraperitonaealhäute bei den Knochenfischen. An. Anz. XXIII, 13, S. 339.

D. Olmer. Sur les granulations dites oxyneutrophiles de la cellule nerveuse. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1506.

A. Perroncito. Études ultérieures sur la terminaison des nerfs dans les muscles à fibres striées. Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 393.

H. Poll. Die Anlage der Zwischenniere bei den Haifischen. Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 138.

P. Reckzeh. Über die Löwitschen Körperchen in den Lymphocytenkernen und bei der Myelämie, Berliner klin. Wochenschr. 1903, 22, S. 495. Verf. stimmt Türk und Bloch bei, daß die Körperchen nichts Spezifisches für die Lymphämie sind.

J. Regnault. Différenciation des squelettes de veaux achondroplases et nates. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1233.

Ed. Retterer. Morphologie de la charpente squelettogène des membres des Mammifères. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1118.
— Structure et évolution de l'ébauche squelettogène des membres des Mammifères. Ebenda, 29, p. 1149.
L. Rhumbler. Mechanische Erklärung der Ähnlichkeit zwischen magnetischen Kraftliniensystemen und Zellteilungsfiguren. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 3, S. 476.
G. Rossi. Le glandole odorifere del' Julus communis. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 1, S. 64.
W. Rubaschkin. Zur Morphologie des Gehirns der Amphibien. Arch. f. mikr. An. LXII, 2, S. 207.
A. Schambacher. Über die Persistenz von Drüsenkanälen in der Thymus und ihre Beziehung zur Entstehung der Hassallschen Körperchen. Virchows Arch. CLXXII, 3, S. 368.
A. Schuberg. Untersuchungen über Zellverbindungen. I. Mittlg. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 2, S. 155. In dieser, 175 Seiten starken Abhandlung untersucht Verf. die Zellverbindungen in der Haut des Axolotls und kommt dabei zu dem Resultate, daß das Bestehen von Verbindungen zwischen den Zellen des Epidermisepithels und Bindegewebszellen des Karzinoms nunmehr mit Sicherheit erwiesen ist.
G. Stiasny. Die Niere der Weinbergschnecke. Zool. Anz. XXVI, 69, 5/6, S. 334.
E. Stransky. Bemerkungen über die bei Marchi-Färbung auftretenden artefiziellen Schwärzungen. Neurol. Zentralbl. XXII, 14, S. 658.
M. Sugár. Rudimentär entwickelte mißbildete Ohrmuschel mit Atresie des Gehörganges, Fistula auriculae congenitae und Hemiatrophia facialis, wahrscheinlich infolge kongenitaler Hypoplasie des paralytischen N. facialis. Arch. f. Ohrenheilk. LVIII, 3/4, S. 216.
Tribondeau. Membrane de Jacob de la rétine des chats nouveau-nés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1284.
G. Tricomi-Allegra. Studio sulla mammella. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 220.
L. Vialleton. Sur la relation qui existe entre la structure des ganglions et la présence des valvules dans les troncs lymphatiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1516.
J. Villard. Contribution à l'étude cytologique des Zoochlorelles. Compt. rend. CXXXVI, 21. p. 1283.
Walkhoff. Die vermeintliche Kittsubstanz des Schmelzes. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 199.
W. Wright. An os centrale (Rosenberg) partially united to the scaphoid. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 211.
R. Weinberg. Fossile Hirnformen. I. Anchilophus Desmaresti. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 3, S. 491. Natürliche versteinerte Abdrücke der Schädelhöhle ausgestorbener Säugetiere.
E. H. Zietzschmann. Beiträge zur Morphologie und Histologie einiger Hautorgane der Ceroiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 1, S. 1.

c) Chemisches.

E. Abderhalden. Hydrolyse des kristallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 484. Durch Kochen von Oxyhämoglobinkristallen mit rauchender Salzsäure und Veresterung der Spaltungsprodukte wurden erhalten Alanin 4·0, Leucin 27·8, α-Pyrrolidinkarbonsäure 2·3, Phenilalanin 4·1, Glutamin 1·6, Asparaginsäure 4·3, Cystin 0·3, Serin 0·5, Oxypyrrolidinkarbonsäure 1·0, Tyrosin 1·3, Lysin 4·1, Histidin 10·5, Arginin 5·2 Prozent, in Summa 67 Prozent, außerdem Leucinimid 0·92 Prozent und Spuren von Tryptophan.
— Hydrolyse des kristallisierten Serumalbumins aus Pferdeblut. Ebenda, S. 495. Es wurden erhalten Alanin 2·7, Leucin 20, Pyrrolidinkarbonsäure 1·0, Phenylalanin 3·1, Glutaminsäure 1·5, Asparaginsäure 3·1, Cystin 2·3, Serin 0·6, Tyrosin 2·1, in Summa 36·4 Prozent. Dazu noch 0·48 Prozent in Leucinimid übergegangenes Leucin und Spuren von Tryptophan.
— Hydrolyse des Edestins. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 499. Zweimal umkristallisiertes Edestin wurde mit rauchender Salzsäure gespalten und danach verestert. Gewonnen wurden Glykokoll 3·8, Alanin 3·6, Leucin 20·9, α-Pyrrolidinkarbonsäure 1·7, Phenylalanin 2·4, Glutaminsäure 6·3, Asparagin-

säure 4·5, Cystin $1/4$, Serin $1/3$, Oxypyrrolidinkarbonsäure 2, Tyrosin 2·1, Lysin 1, Histidin 1·1, Arginin 11·7, im Ganzen 61·7 Prozent. Außerdem 1·8 Prozent Leucinimid, aus Leucin sekundär entstanden und Spuren von Tryptophan.

E. Abderhalden. Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiß mit Permanganat nach A. Jolles. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 506. Auch Verf. konnte bei der Oxydation von Eiweiß (Kasein) mit Permanganat Harnstoff nicht mit Sicherheit erhalten.

J. E. Abelous et **H. Ribaut.** Sur la production d'hydrogene sulfuré par les extraits d'organes et les matières albuminoïdes en général. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 95. Die H_2S-Entwicklung aus Organextrakten ohne oder auf Zusatz von Schwefel kann nicht als ein enzymatischer Prozeß betrachtet werden. Eiweißstoffe besitzen in verschiedenem Maße die Fähigkeit, beim Erhitzen ohne oder mit Zusatz von Schwefel H_2S zu entwickeln.

T. Araki. Über die Nucleinsäure aus der Schleimhaut des Dünndarms. Vorläufige Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1 2, S. 98. Nach dem Verfahren von A. Neumann läßt sich aus der Dünndarmschleimhaut eine in Wasser unlösliche, in natriumazetathaltigem Wasser lösliche, beim Erkalten gelatinierende Nucleinsäure herstellen, welche durch Mineralsäuren, nicht durch Essigsäure fällbar ist, keine Millonsche und keine Biuretreaktion gibt und 9·6 Prozent Phosphor enthält. Ausbeute: 0·66 Prozent der frischen Schleimhaut. Die Säure, welche der a-Nucleinsäure aus Thymusdrüsen sehr ähnlich ist, gibt wie diese beim Kochen mit 20prozentiger Schwefelsäure einen nicht reduzierenden, Lävulinsäure bildenden Atomkomplex. Die Lävulinsäure wurde im Ätherextrakt als Silbersalz nachgewiesen, außerdem durch die Reaktion mit Jod und Natronlauge und mit Nitroprussidnatrium. Ellinger (Königsberg).

E. Beckmann. Beiträge zur Bestimmung der Molekulargrößen V. Weitere Ausarbeitung der Siedemethode. Zeitschr. f. physik. Chem. XL, 2, S. 129. Verf. beschreibt einen neuen Siedeapparat für direkte Heizung mit Luft- oder Dampfmantel, sowie einen für Heizung mit strömendem Dampf; ferner werden Ergänzungen zu den früher gemachten, die Ausführung der Bestimmung betreffenden Vorschriften gegeben und die möglichen Fehlerquellen besprochen. M. J. Stritar (Wien).

E. Bertarelli. Über das Vorhandensein einiger schwerer Metalle in irdenen Geschirren und metallenen Gefäßen entstammenden Nahrungsölen. Ins Deutsche übertragen von A. Wihlfahrt. Arch. f. Hyg. XLVII, 2, S. 115. Einige Speiseöle, besonders Oliven- und Sesamöl, können in langdauerndem Kontakt mit bleireichen Verzinnungen und Glasuren, bei Erhöhung ihres spontanen Säuregehaltes, durch andauerndes Sieden in verzinnten Gefäßen mit stark bleihaltigen Verzinnungslegierungen Blei- und Kupferspuren enthalten, ohne ernste Gefahr einer möglichen Vergiftung.

H. Behrens. Mikrochemischer Nachweis und Unterscheidung der Phenole. Zeitschr f. analyt. Chem. XLII, 3, S. 141.

E. Bourquelot. Sur l'hydrolyse, par les ferments solubles, des hydrates de carbone à poids moléculaires élevés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1140.

E. Bourquelot et **H. Hérissey.** Sur la lactase. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 56. Laktase zugleich mit Emulsin findet sich in verschiedenen Mandeln der Rosaceen, Emulsin ohne Laktase in Aspergillus niger, Polyporus, in den Blättern des Kirschlorbeers, endlich Laktase ohne Emulsin im Kephir; alles dies spricht dafür, daß beide Enzyme getrennte Individuen sind.

— — De l'action successive des acides et des ferments solubles sur les polysaccharides à poids moléculaire élevé. Ebenda CXXXVI, 19, p. 1143.

— — Sur le mécanisme de la saccharification des mannanes du corrozo par la séminase de la Luzerne. Ebenda, 23, p. 1404.

E. Buchner, H. Buchner und **M. Hahn.** Die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems. München, Oldenburg 1903; 416 S. Der umfassendste und bedeutsamste Teil I von E. Buchner behandelt die Zymasegärung, unter Beweisführung mit anderen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen. Teil II bringt eine Umarbeitung einer früheren Mitteilung von Hahn und Geret über die Hefendotryptase, das proteolytische Enzym der Hefe, mit Berücksichtigung der neueren Literatur. Teil III enthält eine neue Arbeit von Hahn: Zur Kenntnis der redu-

zierenden Eigenschaften der Hefe, an der Reduktion des Methylenblaues geprüft. Teil IV ist ein Abdruck der bekannten Veröffentlichung des verstorbenen H. Buchner im Verein mit Rapp (aus 1898) über die Beziehungen des Sauerstoffes zur Gärtätigkeit der lebenden Hefezellen.

A. Buisine. Nouveau procédé de dosage de la glycérine. Compt. rend. CXXXVI, 20, p. 1204. Verf. hat früher gezeigt, daß bei 350° Ätzkalk aus je 1 Gramm Glyzerin 725 Kubikzentimeter Wasserstoff und 242 Kubikzentimeter Methan bildet. Darauf gründet Verf. eine Methode der Glyzerinbestimmung aus den durch Ätzkalk bei 350° entbundenen Gasmengen ($H_2 + CH_4$); vgl. Orig.

Cadéac et Maignon. Sur la production du glucose par les tissus animaux. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1682. Alle Organe oder Gewebe vom Hund oder Schwein können dem frisch getöteten Tiere entnommen, etwas Traubenzucker enthalten. Läßt man sie bei Ausschluß von Fäulnisorganismen in Fluornatriumlösung stehen, so bilden sie während der Asphyxie zuerst Zucker, später verschwindet derselbe gänzlich. Diese Zuckerbildung ist eine Erscheinung des Protoplasmalebens, denn sie tritt nicht in Geweben auf, deren Elemente durch siedendes Wasser ertötet worden sind.

H. Cousin. Sur les acides gras de la lécithine de l'oeuf. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 68. Im Eierlecithin findet sich außer den bekannten Lecithinen, die Olein-, Palmitin- und Stearinsäure enthalten, noch ein solches, das mit Leinölsäure verbunden ist.

G. Denigès. Sur la présence d'une peroxydase et de produits choliniques dans le liquide de la noix de coco. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1411.

M. Doyon et A. Maurel. Action du carbonate de soude sur la monobutyrine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1521.

A. Edinger. Über die Bedeutung der Rhodanverbindungen für den tierischen und menschlichen Organismus. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 29, S. 515.

P. Erdmann und **H. Winternitz.** Über das Proteinochrom, eine klinisch und bakteriologisch bisher nicht verwertete Farbenreaktion. München. klin. Wochenschr. 1903, 23, S. 982. Proteinochrom, synonym mit Tryptophan, das aus dem Eiweiß sowohl durch das Trypsin als durch Fäulnisbakterien entsteht und in essigsaurer Lösung mit gesättigtem, frischem Chlorwasser sich rotviolett färbt, ist im Mageninhalt bei hochgradiger Stauung (Pylorusstenose, Magenkrebs), zumeist neben Leucin und Tyrosin, sowie in diarrhoischen Stuhlentleerungen (Tuberkulose, Dünndarmkatarrhe, Typhus) zu finden. In Peptonbouillon und Peptonwasser bildet Bacterium coli schnell Indol, aber kein Proteinochrom, Kulturen des Typhusbazillus dagegen schnell Proteinochrom, erst sehr spät Indol: differential-diagnostisch wichtig zwischen bakt. Coli und Typhi.

A. Étard et A. Vila. Sur la présence de la cadavérine dans les produits d'hydrolyse des muscles. Compt. rend. CXXXVI, 21, p. 1285. Hydrolyse von Muskelbrei in 15prozentiger Schwefelsäure; in dem Gelösten läßt sich als Benzoylverbindung Cadaverin abscheiden.

E. J. Faust. Notiz über das Acocantherin. Arch. f. exper. Path. XLIX, 6, S. 446. Aus Acocanthera abyssinica Schimperi werden zwei Alkaloide isoliert: 1. Amorphes Acocantherin (s. des Verf.'s Arbeit dieses Archiv XLVIII, S. 272), 2. kristallisiertes Acocanthin von anderer Elementarzusammensetzung, Schmelzpunkt, Farbenreaktionen, sowie mit quantitativen Wirkungsunterschieden. Es ist optisch inaktiv. Franz Müller (Berlin).

H. Fischer. Enzym und Protoplasma. Zentralbl. f. Bakter. (2), X, 14/15, S. 452. Polemisch gegen E. Buchner.

W. Fresenius und **L. Grünhut.** Über geschwefeltes Dörrobst und seine Beurteilung. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 1, S. 33. Es findet sich darin gebundene schweflige Säure 4- bis 10mal so reichlich als freie, letztere nur zu 0·001 bis 0·019 Prozent.

A. Gamgee et W. Jones. On the nucleoproteids of the pancreas, thymus and suprarenal gland, with especial reference to their optical activity. Americ. journ. of physiol. VIII, 5, p. 447. Inhaltlich übereinstimmend mit dem in Nr. 6, S. 149 berichteten.

C. Gessard. Tyrosinase animale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1304.

— Antityrosinase animale. Ebenda, 34, p. 1398.

A. Gautier. Existence normale et origines de l'arsenic chez les animaux et les plantes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1242.

H. Chr. Geelmuyden. Über die quantitative Bestimmung der stickstoffhaltigen Bestandteile des Meerwassers nebst Bemerkungen über kolorimetrische Methoden. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 4/5, S. 276. Bestimmung der salpetrigen Säure kolorimetrisch mittels des Grießschen Reagens (vgl. Orig.), der Salpetersäure mittels der Diphenylaminreaktion. Bezüglich der Bestimmung des Ammoniaks und dessen Derivaten (erst Destillation mit Magnesium, dann des Rückstandes mit alkalischer Permanganatlösung) sind noch weitere Kontrollversuche erforderlich.

V. Henri. Sur la loi de l'action de l'invertine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1215.

— Théorie générale de l'action de quelques diastases. Ebenda, p. 1217.

V. Henri et S. Lalou. Action de l'émulsine sur la salicine et l'amygdaline. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1693. Aus ihren Versuchen schließen Verff., daß das Emulsin mit dem umzuwandelnden Körper eine intermediäre Verbindung bildet und daß diese sich weiterhin zersetzt und so das Enzym regeneriert.

H. Hérissey. Isolement du galactose cristallisé dans les produits de digestion, par la séminase des galactanes des albumens cornes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1174.

A. Herlitzka et A. Borrino. Recherches sur l'action biochimique de quelques nucléo-histones et nucléo-protéides. Arch. ital. de Biol. XXXIX, 1903, p. 1.

R. O. Herzog. Über Milchsäuregährung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 381. Lebenskräftige Kulturen von Bacillus acidi lactici gaben nach Behandlung mit Methylalkohol und Äther und Absaugen dieser Flüssigkeiten ein von Zellen freies Pulver, das imstande ist, aus Milchzucker Spuren von Milchsäure (nur mikroskopisch als Kobalto-Baryumlactat nachweisbar) zu bilden.

— Zur Biologie der Hefe. (Vorläufige Mitteilung.) Ebenda, S. 396. Durch die Autolyse der Hefe wird Salizylalkohol zu Salizylsäure oxydiert, Thymol in eine bei 187° schmelzende Säure, Cymol zu einer stickstoffhaltigen kristallinischen Substanz. Bezüglich des Einflusses der Temperatur auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Hefe zeigen die von Verf. gemachten Beobachtungen große Ähnlichkeit zwischen Saccharomyces cerevisiae und pastorianus und die daraus konstruierten Kurven wieder große Ähnlichkeit mit den von Tammann für Enzyme erhaltenen.

C. Kippenberger. Zur maßanalytischen Bestimmung der Alkaloide. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 2, S. 101.

— Studien über Nikotin. Ebenda, 4/5, S. 232. Ausführliche Untersuchung in analytischer und forensischer Beziehung.

Fr. Kutscher und H. Steudel. Über Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 1/2, S. 101. Den Prüfungsversuchen auf die Güte des Fleischextraktes wollten Verff. das Vorkommen von Bernsteinsäure darin zugrunde legen, weil diese nach Blumenthal erst bei der Eiweißfäulnis entsteht. Indessen fanden Verff. in den meisten Proben von Liebigs Fleischextrakt Bernsteinsäure und so wollen sie die Frage, woher diese Säure stammt, noch offen lassen.

Fr. Kutscher und G. Zickgraf. Über die Bildung von Guanidin bei Oxydation von Leim mit Permanganaten. Sitzungsber. d. Preuß. Akad. 1903, 28, S. 624. Eine siedende Gelatinelösung liefert bei der Oxydation mit Kalzium- und Baryumpermanganat reichliche Mengen Guanidin. Das Guanidin geht aus jener Atomgruppe des Eiweißmoleküls hervor, die bei der hydrolytischen Spaltung des Eiweißes durch Säuren Arginin gibt. Außer dem Guanidin entstehen bei der Oxydation des Leimes mit Permanganaten Oxydationsprodukte, die, wie das Guanidin dem Arginin, anderen hydrolytischen Spaltungsprodukten des Eiweißes entsprechen.

L. Langstein. Hydrolyse des Zeins durch Salzsäure. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 508. Nach der Veresterungsmethode wurden erhalten: Alanin 0·5, Leucin 11·3, α-Pyrrolidinkarbonsäure 1·5, Phenylalanin 7, Glutaminsäure 11·8, Asparaginsäure 1·0, im ganzen 33 Prozent des verwendeten Eiweißkörpers. Der Gehalt an Phenylalanin ist der größte, der bislang bei einem Eiweißstoff gefunden worden ist.

P. A. Levene. Über eine Glukothionsäure aus der Milz. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 400. Bei der Fällung der Nucleinsäure der Milz mit Alkohol wurde ein Polysaccharid mit niedergerissen, dessen Osazon bei 205° schmolz,

also keine Pentose war, mit Orcinsalzsäure prachtvoll violett und haltbare Färbung gab, sich als gepaarte Schwefelsäure erwies und 5·43 Prozent Stickstoff enthielt.

P. A. Levene. Darstellung und Analyse einiger Nucleinsäuren. Ebenda, S. 402. Aus den Nucleinsäuren der Milz und des Pankreas ließ sich eine, die Furfurolreaktion liefernde Substanz abspalten, ferner Guanin und Adenin, endlich auch von Pyrimidinbasen das Thymin und höchst wahrscheinlich Cytosin.

— Über das Vorkommen von Uracil bei der Pankreasautolyse. Ebenda, XXXVII, 5/6, S. 527. Unter Toluol und Chloroform 11 Monate lang der Selbstverdauung überlassener alkalisierter Pankreasbrei wurde auf Pyrimidinderivate nach Kossel-Jones untersucht. Dabei fand sich ein in Nadeln kristallisierender Körper, der nach der Elementaranalyse Uracil sein mußte. Thymin war nicht nachzuweisen.

P. Liechti und **E. Ritter.** Über die Anwendbarkeit der Schlösingschen Methode zur Bestimmung des Nitratstickstoffes bei Gegenwart organischer Substanzen. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 4/5, S. 205. Die Methode ist wohl anwendbar, zumal mit der Modifikation der Zersetzung des Nitrates durch Kochen mit Eisenchlorür und konzentrierter Salzsäure und volumetrischer Bestimmung des dabei entwickelten Stickoxyds.

J. Lewkowitsch et **J. J. R. Macleod.** The hydrolysis of fats in vitro by means of steapsin. Proc. Roy. Soc. LXXII, 477, p. 31. Auch in vitro können Baumwollsamenöl und Speck durch Pankreasextrakt in maximo bis zu 47, resp. 84 Prozent gespalten werden. Bezüglich des Genaueren wird auf die ausführliche Mitteilung verwiesen.

F. Maignon. De la production du glucose, sous l'influence de la vie asphyxique, par les tissus du Bombyx mori, aux diverses phases de son évolution. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 93. Die Gewebe des Seidenwurms enthalten keine Spur von Zucker, können aber infolge 18- bis 24stündiger Asphyxie solchen bilden. Der Zucker erscheint in den Geweben gegen Ende des Chrysaliden-Stadiums; von da ab nimmt er zu bis zur Umwandlung der Chrysalide in ein ausgebildetes Insekt, in dessen Geweben er regelmäßig anzutreffen ist. Die alten Chrysaliden und die Schmetterlinge enthalten nicht nur Zucker, sondern vermögen auch während der Asphyxie neuen Zucker zu bilden.

H. Marshall. Vorschlag, betreffend den Gebrauch modifizierter Gleichheitszeichen in der chemischen Zeichensprache. (Aus den Proc. Roy. Soc. of Edinburgh, XXIV, 2, p. 85, übersetzt von A. Mittasch.) Zeitschr. f. physik. Chem. XLI, I, S. 103. Vorschläge, betreffend die allgemeine Einführung von Pfeilen bestimmter Form zur Charakterisierung der verschiedenen Arten von umkehrbaren und nicht umkehrbaren Reaktionen und die Beschränkung der Anwendung des bisher üblichen einfachen Gleichheitszeichens. M. J. Stritar (Wien).

Fritz Müller. Über die Verwendung von Magnesia usta zur Bestimmung des Amidstickstoffes. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 3/4, S. 286. Die gebrannte Magnesia des Handels enthält auch nach dem Glühen Kohlensäure, welche beim Sieden mit Wasser allmählich abgespalten wird und bei Ammoniakbestimmungen in die Vorlage mit übergeht. Der hierdurch bedingte Fehler bei der Endtitration läßt sich vermeiden, wenn man die Vorlage zur Vertreibung der absorbierten Kohlensäure kocht. Ausglühen des ammoniakfreien Magnesiumoxyds ist dann nicht nötig. Ellinger (Königsberg).

C. Neuberg und **P. Mayer.** Über kristallisierte i-Mannose. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 545. Verff. ist es gelungen, den bisher nur als Sirup bekannten, von E. Fischer durch Reduktion von i-Mannosesäurelakton gewonnenen Zucker kristallisiert darzustellen (vgl. Orig.). Der in Wasser leicht lösliche Zucker zeichnet sich durch seinen rein süßen Geschmack aus.

A. Panella. L' acido fosfocarnico nel testiculo. Il nuovo Ercolani VII, p. 1. Befund von Phosphorfleischsäure in der Hodensubstanz vom Pferd und Esel.

G. Patein. Elimination du mercure dans les liquides sucrés, traités par le nitrate mercurique; application au liquide céphalo rachidien. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1373.

E. Pflüger. Bemerkungen zur Analyse des Glykogens. Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 513. Erwiderung an E. Salkowski polemischer Natur.

H. Pottevin. Sur la réversibilité des actions lipolytiques. Compt. rend. CXXXVI, 19, p. 1152. Wenn man ein Glyzerinextrakt des Schweinepankreas mit Ölsäure

bei Brutwärme digerieren läßt, so wird ein Teil der Ölsäure zu Olein ätherifiziert; Monoolein wird zum Teil in Diolein übergeführt. Je geringer der Wassergehalt das Glyzerinextraktes, desto größer wird der ätherifizierte Anteil.

E. Pozzi-Escot. Dédoublement diastasique du salol. Compt. rend. CXXXVI, 19, p. 1146. Das kräftige fettspaltende Ferment der Getreidekörner (auch Rizinussamen) hat eine minimale Wirkung auf Salol.

C. Reichard. Über eine neue Reaktion zum Nachweise des Morphins. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 2, S. 95. Reaktionen des Morphins und seiner Salzlösungen gegen Vanadin-, Wolfram-, Chrom- und Titansäure.

L. F. Rettger. An experimental study of the chemical products of bacillus coli communis and bacillus lactis aërogenes. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 284. Pepton-Bouillon wird von beiden Bakterienarten in nicht sehr ausgesprochener Weise zersetzt, wohl aber ein Gemisch von Ei und Fleisch. Daraus bildet Coli Indol, Skatol, Phenole, aromatische Oxysäuren, Skatolkarbonsäure, Schwefelwasserstoff, Merkaptan, Leucin, Tyrosin, Tryptophan, nur Spuren von Albumosen und Pepton; der größte Teil von diesen Stoffen wird weiter zersetzt. Aerogenes wirkt viel langsamer, er bildet auch Indol, aber weder Phenol noch Merkaptan.

C. Richet. Des doses accélérantes des sels de magnésium dans la fermentation lactique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1436.

A. Richter. Observations critiques sur la théorie de fermentation. II. Au sujet de la question de l'alimentation sucrée de la levure. Zentralbl. f. Bakter, (2), X, 14/15, S. 438.

A. Rodet et **J. Moitessier.** Sur la perméabilité des membranes de collodion. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1047.

E. Schaer. Physiologisch-chemische Notizen. I. Einige Beobachtungen über die Biuretreaktion, sowie über die Zuckerreaktion mittels alkalischer Kupferlösung. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 1, S. 1. Anstatt stark kaustischen Alkalis kann man auch mit einfach basischen Stoffen, wie Baryt- oder Kalkhydrat, Natriumkarbonat, Ammoniak und einige organische Basen, wie Coniin, Trimethyl- und Triäthylamin, Piperidin, ja selbst Magnesiumoxyd und Atropin die Reaktion erhalten, nicht aber mit Natriumbikarbonat, -Phosphat, -Nitrit, -Borat, basisches Bleiazetat u. a. Auch bei der Trommerschen Zuckerprobe läßt sich das kaustische Alkali durch Natrium- oder Kaliumkarbonat sowie durch Borax ersetzen, ebenfalls durch Coniin und Nikotin.

— II. Bemerkungen über Blutreaktionen mit Guajakharz und Aloin. (Erkennung von Blutflecken etc.) Ebenda, S. 7. Mischt man eine Lösung von wenig Blutfarbstoff in 70prozentiger Chloralhydratlösung mit einer schwachen Aloin-Chloralhydratlösung und überschichtet die Mischung mit ozonisiertem Terpentinöl (in Chloroform-Alkohol gelöst) oder einer Wasserstoffsuperoxydlösung, so tritt eine violettrote Zone auf, die allmählich in eine gleichmäßig rote Farbe der Aloinlösung übergeht.

A. Verweij. Die ammoniakalische Citratlösung bei der Bestimmung der Phosphorsäure nach der Citratmethode. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 3, S. 167.

J. Wohlgemuth. Über das Nucleoproteïd der Leber. (1. Mittlg.) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 475. Durch wiederholtes Auskochen frischen Rindsleberbreies mit Wasser und Ausfällen des Filtrates mit verdünnter Essigsäure wurde ein Nucleoproteïd (0·35 Gramm aus 100 Gramm Leber) gewonnen, dessen P-Gehalt 2·98 Prozent betrug. Bei hydrolytischer Spaltung (mittels Bromwasserstoffsäure) wurde ein Kohlehydrat erhalten, dessen Osazon mit dem Xylosazon genügend übereinstimmte. Da diese Pentose sich in l-Xylonsäure überführen ließ (vgl. Orig.), ist sie als l-Xylose sicher gekennzeichnet, ebenso wie das von Neuberg im Pankreasnucleoproteïd gefundene Kohlehydrat.

E. Zdarek. Untersuchung des Mesenterialfettes von Thalassochelys corticata und Cyprinus carpio. Ebenda, S. 460. Das Mesenterialfett der Meerschildkröte und des Karpfens sind sehr ähnlich; nur die Jodzahlen (also der Oleingehalt) zeigen eine erhebliche Differenz (112, respektive 84). Beide schließen sich bezüglich ihres Verhaltens den Tranen an. Die Reichert-Meisslsche Zahl (flüssige und feste Fettsäure) ist beim Karpfenfett etwa um die Hälfte kleiner, die Azetylzahl etwas größer. Wegen Einzelheiten vgl. Orig.

E. Salkowski. Über die quantitative Bestimmung des Glykogens. Entgegnung an E. Pflüger. Ebenda, 5/6, S. 442.

d) Pharmakologisches.

G. Astolfoni. Ricerche intorno all'azione farmakologica delle sciuzioni dei sali di potassio. Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, S. 313 und 383. Das Kalium-Karbonat, Azetat, Sulfat, Chlorid, Bromid, Nitrat und Oxalat üben in Lösungen gleichmäßig einen lähmenden Einfluß auf Gehirn und Skelettmuskeln aus. Bei direkter Applikation einer 1prozentigen Lösung dieser Salze auf Rückenmark und periphere Nerven sieht man erst Erregung und dann Lähmung eintreten. Durch höher konzentrierte Lösungen wird sofort Lähmung hervorgerufen. Die Zellen werden dabei nicht dauernd geschädigt, Spülungen mit physiologischer Na Cl-Lösung bringen die Lähmung ziemlich schnell und vollständig zum Verschwinden. Da die Wirkung bei allen Salzen eine gleiche ist, so wird dieselbe dem Kaliumanteil der Salze zugeschrieben. Durch Lösungen von K Cl, $K_2 CO_3$, $K NO_3$, CH_3, COOK, welche einer physiologischen Kochsalzlösung isotonisch waren, erzielte Verf. eine Vergrößerung der Herzkontraktion, welche aber mit einer Verlangsamung verbunden war; durch höher konzentrierte Lösung der genannten Salze wird auch das Schlagvolumen des Herzens kleiner. Die Gefäße waren immer verengert, was wahrscheinlich auf zentrale und periphere Einflüsse zurückzuführen ist. Durch Spülungen mit physiologischen Na Cl-Lösungen konnten die Veränderungen in der Funktion der Organe wieder beseitigt werden. Bei hohen Dosen der Kaliumsalze sinkt der Blutdruck. Kochmann (Jena).

F. Battelli. Toxicité de l'adrénaline en injections intraveineuses. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1247.

— Transformation de l'adrénaline „in vitro". Ebenda, 35, p. 1435.

— Transformation de l'adrénaline dans l'organisme. Ebenda, 37, p. 1518.

H. Becker. Pharmakologische Untersuchungen über einige Morphinderivate. Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, S. 63. Pharmakologische Untersuchungen der Morphinätherschwefelsäure, des morphoxyessigsauren Natrons, des Äthylesters, der Morphoxyessigsäure, des Methylpheumorpholin, mehrerer Phenantrenderivate und des salzsauren Morphiumglykoids. Dabei wird die Frage berührt, ob die beiden Hydroxylgruppen des Morphins oder der Phenantrenring, der im Morphin steckt, die Wirksamkeit desselben bedingten. Aus Verf.'s Untersuchungen geht mit Bestimmtheit nur die Tatsache hervor (die Verf. übrigens nicht ausspricht), daß die narkotische Wirkung des Morphins nicht vom Phenantrenring abhängig sei. Kochmann (Jena).

A. Briot. Sur l'action du venin de la Vive (Trachinus draco). C. R. Soc. de Biol. LIV, 29. p. 1169.

— Action hémolytique du venin de Vive. Ebenda, 30, p. 1197.

A. Brissemoret. Contribution à l'étude de l'action pharmacodynamique de la fonction éther. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, 1467.

P. Carnot et **P. Josserand.** Sur la valeur hémostatique de l'adrénaline. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1346.

A. Clerc et **M. Loeper.** Influence des injections intraveineuses de peptone sur l'intoxication par le serum d'Anguille. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1061.

— Formule hémoleucocytaire de l'intoxication par le sérum d'Anguille. Ebenda, p. 1062.

Couto-Jardin. Quelques expériences sur les effets physiologiques de l'hyoscyamine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1054.

E. Couvreur. Action de la strychnine sur les nerfs moteurs. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1251.

M. Chanoz et **M. Doyon.** Point de congélation, conductibilité électrique spécifique et action hémolytique de quelques eaux minérales. Journ. de physiol. V, 3, p. 519.

C. Delezenne. Sur l'existance d'une kinase dans le venin des serpents. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1076.

M. Doyon et **A. Morel.** Dosage et sort de la glycérine dans le sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1038.

M. Doyon. Action de l'adrénaline sur différents réservoirs ou organes contractiles. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1477.

M. Garnier. Influence de l'adrénaline sur le développement des gangrènes microbiennes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1440.

N. Gréhant. L'oxyde de carbone. Hygiène expérimentale. Paris 1903, 208 S. Enthält außer der Toxikologie, Behandlung und Nachweis der CO-Vergiftung auch noch die mit CO in Beziehung stehende Vergiftung durch Leuchtgas, Azetylen, schlagende Wetter und anderes. Darin Bericht über zahlreiche eigene Untersuchungen und Bestimmungsmethoden des Verf.'s

P. Harrass. Über die narkotische und krampferregende Wirkung aliphatischer und aromatischer Säuren und ihrer Amide Arch. internat. de Pharmakodyn. XII. Die Säureamide bewirken Narkose, dieser Effekt kommt auch den Säuren selbst zu. Daraus geht hervor, daß der NH_2-Rest nicht von prinzipieller Bedeutung ist. Neben der Narkose finden sich häufig Krämpfe und Aufregungszustände, welche die Narkose zum Teil verdecken können; besonders krampferregend wirken die doppelt äthylierten Amide. Die Krämpfe haben ungefähr den Typus der Ammoniakkrämpfe, doch beruhen sie, wie Verf. beweisen kann, auch nicht auf einer etwaigen NH_3-Abspaltung im Organismus. Zum Schluß untersucht Verf., wie groß der Teilungskoeffizient der untersuchten Substanzen ist, von dessen Größe (Öllöslichkeit zu Wasserlöslichkeit) nach Hans Meyer die narkotische Wirkung abhängig ist. Einzelheiten der sehr fleißigen Arbeit müssen im Original nachgelesen werden. Kochmann (Jena).

M. G. Haupt. Beiträge zur Kenntnis der Schwefelkohlenstoffvergiftung. Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, S. 155. Wie die Untersuchungen des Verf.'s zeigen, gehört CS_2 zu den hämolytisch wirkenden Substanzen, d. h. er entzieht den Erythrocyten das Hämoglobin, dagegen verwandelt er den Blutfarbstoff nicht in Methämoglobin, ja er kann dieses vielmehr wieder in Oxyhämoglobin zurückverwandeln, und zwar unter Bildung eines Niederschlages, der sich in Schwefelammon löst. Die Erythrocyten färben sich unter Einfluß von CS_2 durch eine Eosinmethylenblaulösung blau (Nekrose derselben). Partielle Nekrotisierungen derselben sind nicht wahrnehmbar, doch kommt bei längerer Einwirkung von CS_2 ein Zerfall der weißen und roten Blutkörperchen zustande. Das Filtrat einer mit Wasser verriebenen Leber von Fröschen, denen CS_2 injiziert wurde, zeigt nicht die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins, wie bei normalen Fröschen. Außer diesen Blutveränderungen sind bei Kalt-, sowohl wie bei Warmblütern Organveränderungen unter Einwirkung von CS_2 zu konstatieren. Besonders ist die Leber betroffen: Vacuoläre Degeneration der Parenchymzellen und konsekutive Wucherung des Bindegewebes, in den Gallengängen Brauersche Zylinder, bestehend aus Kernen, Protoplasmaresten, Epithelien der Gallengänge, Schleim und Blutresten. Außerdem ist immer eine leichte Nephritis zu konstatieren, eine Gastroenteritis und nicht konstant eine Pneumonie. In der Milz und Leber Pigment. Auch das Zentralnervensystem erleidet schwere Veränderungen, die sich klinisch in einer Lähmung der Motilität, Atmung und des Herzens nach vorheriger Erregung dieser Funktionen äußert. Die Erythrocyten und der Hämoglobingehalt des Blutes sind bei Darreichung von CS_2 vermindert, die Leukocyten dagegen vermehrt. Die Symptome der Vergiftung können sehr gut durch die Blutschädigung erklärt werden, welche möglicherweise die Organveränderungen bedingt. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. Kochmann (Jena).

W. Hausmann. Über die Arsenikesser in Steiermark. Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, S. 483. Eine kritische Studie, als dessen Ergebnis folgende Sätze aufgestellt werden: Es ist noch nicht mit Bestimmtheit bewiesen, daß Arsenesser sicher letale Dosen ohne Folgen vertragen. Eine gewisse Immunität ist höchst wahrscheinlich, doch ist sie nicht erheblich. Arsenesser haben Dosen von $As_2 O_3$ vertragen, die drei- bis viermal größer waren als die, welche eventuell den Tod herbeiführen können. Arsenesser vertragen anstandslos sonst sicher krank machende Dosen. Kochmann (Jena).

E. Hedon und **C. Fleig.** Action du chloralose sur quelques réflexes respiratoires. Ebenda, S. 361. Kompression des Thorax macht bei chloralosierten Tieren mit verlangsamter Atmung ein Schnellerwerden der Atembewegungen, ein Phänomen, das zum Teil von einer Erregung der Lungen, zum Teil von einer Reizung allgemeiner sensibler Bahnen abhängig ist. Kompression des Abdomens bringt auf indirektem Wege denselben Effekt hervor. Sowohl die Reflexe, welche die Inspirations-, als auch die, welche die Exspirationsbewegungen beherrschen, scheinen in ihrer Anspruchsfähigkeit gesteigert zu sein. Trotzdem sind die Atembewegungen der chloralosierten Tiere verlangsamt, was aber demnach nicht auf eine Verminderung der Reflextätigkeit des Atmungszentrums beruht. Die

Erklärung dieser scheinbaren Widersprüche ist schwierig zu geben, sie könnten noch am besten gelöst werden durch die Annahme eines exspiratorischen und eines inspiratorischen Atmungszentrums und zweier (in ihrer Funktion) verschiedener Nervenfasern im N. vagus, von denen die einen Hemmungsnerven der Inspiration, die anderen gewissermaßen Acceleratoren der Exspiration sind. Andere Reflexe, deren Ursprung teils in den Lungen, teils im Gehirn zu suchen ist, sind bei den Versuchstieren aufgehoben gewesen (Stillstand der Atmung beim Eintauchen des Kopfes in heißes Wasser). Durch Reizung gewisser Hemmungsbahnen können Husten und ähnliche Reflexe unterdrückt werden. Die Einzelheiten der physiologisch interessanten Arbeit sind im Original nachzulesen. Einzelne der beobachteten Phänomene könnten z. B. wohl anders erklärt werden, ohne daß es nötig wäre, seine Zuflucht zu unsicheren Theorien zu nehmen. Kochmann (Jena).

H. Hildebrandt. Zur Pharmakologie der Kampfergruppe. Arch. f. exper. Path. XLVIII, 5/6, S. 451. Thujon, Fenchon, Menthon, Pulegon, Carvon, Citral und Sabizon wirken beim Frosch wie Kampfer kurareartig auf die peripherischen, motorischen Nervenendigungen. Beim Warmblüter zeigt nur Thujon kampferartige, krampferregende Wirkung und wirkt erregend auf den Herzmuskel selbst, im Gegensatz zu den anderen Isomeren des Kampfers, die den Herzmuskel schädigen. Franz Müller (Berlin).

E. A. Homén. Die Veränderungen im Rückenmark bei chronischem Alkoholismus. Zeitschr. f. klin. Med. XLIX, Heft 1/4.

G. Joannovics. Über Veränderungen der Leber bei Vergiftung mit carbaminsaurem und kohlensaurem Ammonium. Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, S. 35. Nach Rovighi ist die Lebercirrhose eine Erkrankung, welche durch eine Autointoxikation, und zwar mit Carbaminsäure, erzeugt würde. Er gelangte zu dieser Behauptung dadurch, daß er durch Darreichung von carbaminsaurem Ammonium cirrhotische Leberveränderungen hervorrufen konnte. Verf. konnte nachweisen, daß bei einer akuten Vergiftung mit carbaminsaurem Ammonium außer einer Hyperämie der großen parenchymatösen Organe des Abdomens auch degenerative Veränderungen entstehen, besonders seien Leber und Niere dabei beteiligt. Bei einer mehr chronisch verlaufenden Intoxikation zeigten die Versuchstiere (Kaninchen) den pathologisch-anatomischen Befund einer beginnenden Lebercirrhose, also Bindegewebsvermehrung besonders am Rande der Leberacini an Stelle degenerierter und zugrunde gegangener Leberzellen. Dasselbe Bild konnte aber auch durch Applikation von kohlensaurem Ammonium hervorgerufen werden. Verf. schließt infolgedessen daraus mit Recht, daß die Gruppe (NH_4) und nicht die Carbaminsäure die Leberveränderungen hervorrufen, und daß die Theorie Rovighis über die Entstehung der Lebercirrhose nicht haltbar sei. Kochmann (Jena).

T. Kimura. Beiträge zur Kenntnis der Ipecacuanha. II. Teil über die Ipecacuanhasäure. Ebenda, XI, S. 405. Bekanntlich wird die Radix Ipecacuanha gegen Dysenterie mit gutem Erfolge angewandt. Daß bei dieser Wirkung nicht die Alkaloide in Frage kommen, ja sogar wegen ihrer emetischen Wirkung unangenehme Beigabe sind, wird von vielen Klinikern als Tatsache hingestellt. Die Ipecacuanhasäure soll vielmehr das in dieser Beziehung therapeutisch wirksame sein. Diese Substanz ist eine glykosidische Säure und könnte in mancher Beziehung zu den Saponinen gerechnet werden. Die neutralisierte Säure bewirkt weder eine Lösung des Hämoglobins, noch eine Umwandlung derselben in Methämoglobin. Selbst hohe Dosen, welche Fröschen und Warmblütern appliziert wurden, riefen keine Vergiftungssymptome hervor. Adstringierende Wirkungen der Ipecacuanhasäure konnte Verf. nicht konstatieren und auch baktericide Fähigkeiten, geprüft am Bacillus dysentericus, konnten nicht festgestellt werden. Verf. glaubt daher, daß die günstigen Erfolge der von den Alkaloiden befreiten Ipecacuanhawurzel bei Ruhr ihrem Gehalt an Stärkemehl und Bitterstoff zuzuschreiben sei. Möglicherweise hat sie aber einen spezifischen Einfluß auf die Amöben-Dysenterie (im Gegensatz zu der durch den Bacillus dysentericus hervorgerufenen). Kochmann (Jena).

M. Kochmann. Beiträge zur Wirkung des Scopolaminum hydrobromicum. Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, S. 109. Beim Kaltblüter fand Verf. Irradiation der Reflexe, dann zentrale Lähmung und Lähmung des motorischen Apparates des Herzens; beim Kaninchen: Erst Ansteigen, dann Absinken des Blutdruckes,

Pulsfrequenz unverändert. N. Vagus gelähmt. Atmungsfrequenz erhöht, Atemgröße erst vermehrt, dann vermindert. Tod durch Atemstillstand. Beim Hunde tritt erst Blutdrucksteigerung, dann Senkung ein, dabei keine Lähmung des Vasomotionszentrums. Vagus wird gereizt, Atmung kaum geschädigt. Erst bei ganz hohen Dosen Verkleinerung der Atemgröße. Im Allgemeinverhalten der Tiere treten zuerst Unruhe, Halluzinationen, Brechreiz und tiefer Schlaf als vorstechendste Symptome auf. Beim Menschen ist die Wirkung eine ähnliche wie beim Hunde. Außerdem sind als Wirkung des Scopolamins noch zu erwähnen: Mydriasis, Akkommodationslähmung und Lähmung der Schweißsekretion. Nach dem Vorbild der Schneiderlinschen Morphin-Scopolaminnarkose wandte Verf. eine Kombination von Morphin 0·03 und Scopolamin 0·002 Gramm zur Narkotisierung seiner Versuchstiere bei pharmakologischen und physiologischen Operationen mit sehr gutem Erfolge an. Kionka (Jena).

L. Launoy et H. Leroux. Imperméabilité méningée au mercure au cours du traitement hydrargique prolongé. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1483.

Ledoux-Lebard. Action de la lumière sur la toxicité des solutions d'éosine, d'acridine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1072.

S. Leduc. Action de la strychnine sur les nerfs moteurs chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1432.

K. B. Lehmann. Experimentelle Studien über den Einfluß technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. XI. Studien über Chlorakne. Arch. f. Hyg. XLVI, 4, S. 322. Kommt meist bei Arbeitern vor, die elektrolytisch aus Chlorkali freies Chlor und Ätzkali bereiten. Symptome: Comedonen, Verschwärung der Aknepusteln, Haarausfall, Anämie. Versuche an Tieren (Affen, Schweine, Meerschweine, Kaninchen) diese Krankheit zu erzeugen, fielen negativ aus.

J. Lépine. Etude de l'hyperglobulie dans le thyroidisme expérimental. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1301.

— Modifications de l'équilibre leucocytaire dans le thyroidisme expérimental. Ebenda, 33, p. 1348.

Ch. Livon. Modifications des gaz du sang sous l'influence du chlorure d'éthyle, du croton-chloral et du chloralose. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1319,

— Danger du principe actif des capsules surrénales dialysé. Ebenda, 36, p. 1501.

D. Lo Monaco L'empoisonnement par la strychnine et les sérums hématiques. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 63.

Th. A. Maass. Über die Einwirkung von Borax, Borsäure, sowie von Kochsalz, Essigsäure, Weinsäure, Zitronensäure und Natriumkarbonat auf die lebende Froschhaut. Therapeut. Monatshefte. 1903, 3, S. 115.

E. Maurel. Rapport entre l'ordre de sensibilité des principaux éléments anatomiques à la strychnine et ses applications thérapeutiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1064.

— Explication probable des convulsions de retour observées chez la grenouille sous l'influence de certaines doses de strychnine. Ebenda, p. 1066.

— Détermination des doses de quinine minima mortelles pour certains vertébrés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1128.

— Action du bromhydrate neutre de quinine, aux doses thérapeutiques, et toxiques, sur le coeur et les vaisseaux de la grenouille. Ebenda, p. 1129.

— Action du bromhydrate neutre de quinine sur les éléments figurés du sang du lapin. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1202.

— Comparaison de la toxicité du bromhydrate neutre de quinine injecté à un titre rapidement leucocyticide dans les veines et dans les artères. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1393.

— Explication probable du plus grand danger des injections de bromhydrate neutre de quinine à un titre leucocyticide dans les veines que dans les artères. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1447.

G. Meillère. Localisation et élimination des poisons métalliques par les organes kératiniques dans les intoxications professionelles. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1134.

A. Mittasch. Notiz über die Giftwirkung von Nickelkohlenoxyd. Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 367. Mit Bezug auf Vahlens Mitteilung (dieses Archiv 48, 117)

berichtet der Verf. Selbstbeobachtungen über die Giftigkeit des Nickelkohlenoxyds: Schwere Störungen der Atmung, Erstickungsgefühl, Fieber; es blieben gewisse Störungen lange Zeit zurück. Franz Müller (Berlin).

L. Moszkovicz. Über subkutane Paraffininjektionen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 1, S. 33. Histologische Untersuchungen, sowie Befunde an reichlichem Krankenmaterial ergaben, daß subkutan injiziertes Paraffin und Vaselin nicht resorbiert wird. Auch von Tieren werden Injektionen dieser Substanzen fast ausnahmslos gut vertragen.

M. Mousset. Note sur l'adrénaline. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1471.

P. Nobécourt et **Bigart.** Influence des injections intra-portales de naphtol sur certaines fonctions hépatiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1401.

— Effets des injections intrapéritonéales de glucose sur l'excrétion de l'urée, chez les lapins. Ebenda, p. 1403.

F. Netolitzky und **R. Hirn.** Rauchversuche mit einigen Asthmamitteln. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 20, S. 583. Der Rauch von verschiedenen Blättern, die in Porzellanpfeifen verbrannt wurden, passierte durch die Wasserstrahlpumpe angesaugt in gleichmäßigem Strome 3 bis 6 Vorlagen (Erlenmeyersche Kolben mit verdünnter H_2SO_4), deren Inhalt vereinigt und analysiert wurde. Das Tierexperiment diente zum physiologischen Nachweis der spezifischen Substanzen, die durch den Rauch fortgeführt worden waren.

J. Noé. Chloralisation du Hérisson. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1264.

— Resistance du Hérisson au cantharidate de potasse. Ebenda, 29, p. 1176.

— Sensibilité du Hérisson à l'égard de la morphine. Ebenda, p. 1177.

C. Pototzky. Über einige Versuche zur Auffindung neuer Lokalanästhetica. Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, S. 129. Die Ansicht Filehnes, daß die anästhesierende Wirksamkeit des Cocaïns nicht auf dem Ergonin, sondern von dem darin enthaltenen Benzoylrest berühre, findet durch die Untersuchungen Verf.'s viele neue Stützpunkte, der eine Anzahl Benzoesäurederivate auf ihre anästhesierende Fähigkeit geprüft hat. Wo eine Reizwirkung der Präparate zutage trat, war immer eine OH-Ggruppe am Benzolkern enthalten. Die Reizwirkung nähert sich außerordentlich der Wirkung einer schwachen Säure in bezug auf Ätzung der Gewebe. Außerdem ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß die Addition zweier wirksamer chemischer Körper keineswegs eine Steigerung des Effektes hervorbringen müsse, im Gegenteil, sehr oft entstehen absolut unwirksame Körper. Die Einzelheiten der unter Filehne ausgeführten Arbeit sind im Original nachzulesen. Kochmann (Jena).

C. Richet. Du poison pruritogène et urticant contenu dans les tentacules des Actinies. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1438.

L. Rogers. On the physiological action of the poison of the Hydrophidae. Proc. Roy. Soc. LXXI, 475, p. 481.

J. A. Sicard. Examen de la perméabilité méningée. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1536.

H. Stassano. Sur l'intensité décroissante de l'élimination du mercure dans les differentes régions de l'intestin à partir du duodénum. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 110.

e) Botanisches.

G. André. Sur la nutrition des plantes privées de leurs cotylédons. Compt. rend. CXXXVI, 23, p. 1401.

L. Blaringhem. Remarques sur du maïs tératologique dit Maïs dégénéré. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1487.

L. Buscalloni et **G. Pollacci.** Les authocyanines et leur signification biologique dans les plantes. Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 439.

H. Chick. A study of a unicellular green alga, occurring in polluted water, with especial reference to its nitrogenous metabolism. Proc. Roy. Soc. LXXI, 475, p. 458.

C. Gerber. Influence des vapeurs d'éther sur la respiration des fruits charnus. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1320.

— Étude comparée de l'action des vapeurs d'amylène et d'éther sur la respiration des fruits charnus sucrés. Ebenda, 36, p. 1497.

G. Haberlandt. Zur Statolithentheorie des Geotropismus. Jahrbuch f. wiss. Bot. XXXVIII, S. 447; wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 23, S. 289.
M. Molliard. Sur l'action des microorganismes dans la formation d'un tubercule chez le Radis. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1165.
L. Matrichot. Sur les caractères botaniques du mycélium truffier. Compt. rend. CXXXVI, 22, p. 1337.

f) Bakteriologisches.

H. Aronson. Weitere Untersuchungen über Streptokokken. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 25, S. 439.
G. Catouillard. Sur un streptothrix chromogène. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1249.
Conor. Sur un nouvel échantillon de la variété mélanogène du bacille pyocyanique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1130.
P. Courmont et **A. Descos.** Cultures liquides homogènes et mobilité des bacilles „acido-résistants". C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1357.
— De l'agglutination des cultures homogènes des bacilles „acido-résistants". Ebenda, p. 1357.
A. Fischer. Vorlesungen über Bakterien. 2. Aufl. 374 S. mit 69 Abbildg. Jena, Fischer, 1903.
E. v. Freudenreich. Über das Vorkommen von Bakterien im Kuheuter. Zentralbl. f. Bakter. (2), X, 13, S. 401.
F. Friedmann. Der Schildkröten-Tuberkelbazillus, seine Züchtung, Biologie und Pathogenität. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 26, S. 464.
Ed. Hawthorn. La flore intestinale du nourisson dans les diverses régions de l'intestin à l'état normal et pathologique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1503.
G. Jürgens. Beobachtungen über die Widalsche Reaktion und die Mitagglutination der Typhoidbazillen. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 372.
Kurpjuwilt. Über den Einfluß warmer Sodalösungen auf Typhusbazillen, Bacterium coli und den Ruhrbacillus Kruse. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 369. 2prozentige Sodalösung bei 50° und 5 Minuten langer Einwirkung ertötet Bacterium coli sicher, ebenso Typhusbazillen; Ruhrbazillen erst bei 30 Minuten langer Einwirkung.
K. B. Lehmann und **E. Fried.** Beobachtungen über die Eigenbewegung der Bakterien. Arch. f. Hyg. XLVI, 4, S. 311. Von 6 untersuchten Arten war Cholera am schnellsten beweglich, dann folgten in absteigender Skala Typhus-, Proteus-, Tetanus-, subtilis, Megatherium. Die schnellsten, die Choleravibrionen, legen in der Minute etwa 3 Millimeter zurück.
Ch. Lepierre. Les glucoprotéines comme nouveaux milieux de culture chimiquement définis pour l'étude des microbes. Journ. de physiol. V, 2, p. 323. Glukoproteine nennt Verf. die in Wasser löslichen Verbindungen, die durch Sieden von Eiweiß oder Gelatine mit Ätzbarytlösungen resultieren und die in 1·5- bis 3prozentiger wässeriger Lösung unter Zusatz von Mineralsalzen und eventuell löslichem Kohlehydrat gute Nährflüssigkeiten abgeben.
Ch. Lesieur. Rapports entre l'agglutinabilité et la mobilité des bacilles d'Eberth. Journ. de physiol. V, 3, p. 539.
H. Molisch. Über das Leuchten des Fleisches, besonders toter Schlachttiere. Bot. Zeitg. 1903, 1, S. 1. Der Micrococcus phosphorescens findet sich auf dem Fleisch der Eiskeller, Schlachthäuser, Markthallen, auch regelmässig in Küchen, in denen Fleisch Eingang findet. Schon bei etwa 30° C. stirbt der Pilz nach spätestens 2 Tagen ab. Daher kann er auch im (37° warmen) Körper des Menschen keinerlei Schaden anrichten. Am stärksten ist die Lichtentwicklung bei 5 bis 20°, am besten auf Gelatine, Agar, Kartoffelscheiben und in Milch, weniger gut in Bouillon, Kartoffelwasser und Harn. Das Optimum der Entwicklung des Pilzes liegt bei 16 bis 18°.
M. Neisser. Über die Symbiose des Influenzabazillus. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 26, S. 462.
W. Omeliański. Beiträge zur Differentialdiagnostik einiger pathogener Bakterienarten. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 1.
R. Otto. Weitere Beiträge zur Agglutination der Staphylokokken. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 44.

J. Petruschky und **H. Pusch.** Bacterium coli als Indikator für Fäkalverunreinigung von Wässern. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 304.

C. Prausnitz. Zum gegenwärtigen Stand der Choleradiagnose unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Vibrionen, deren Unterscheidung vom Choleravibrio Schwierigkeiten bereitet. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 289.

A. Raybaud. Note sur le pouvoir hémolytique des cultures de peste. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1323.

L. F. Rettger. On the spore germination of bac. subtilis and Bac. megatherium. Zentralbl. f. Bakter. (2), X, 14/15, S. 433.

G. Rosenthal. Procédé extemporané de culture des microbes anaérobies en milieux liquides: les tubes cachetés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1152.

V. Ruzicka. Über die biologische Bedeutung der färbbaren Körnchen des Bakterieninhaltes. Arch. f. Hyg. XLVI, 4, S. 337.

R. Sazerac. Sur une bactérie oxydante, son action sur l'alcool et la glycérine. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 90. In manchen Weinessigen findet sich eine oxydierende Bakterie, die sich durch Form- und Kulturbedingungen gänzlich von der der Sorbose unterscheidet, die rapid das Glyzerin in Dioxyaceton überführt, dagegen nur wenig Essig aus Alkohol bildet.

Simon. Die desinfektorische Kraft erwärmter Sodalösungen. Ein Beitrag zur praktischen Wohnungsdesinfektion. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 348. Bei 62° werden Diphtheriebazillen, Strepto-, Staphylo-, Meningokokken und Tuberkelbazillen von 2prozentiger Sodalösung in 1 bis 15 Minuten ertötet, bei 52° von 5prozentiger Lösung in 1 bis 60 Minuten, bei 35° Diphtheriebazillen und Streptokokken in 30 bis 60 Minuten.

E. Thiercelin. Procédés faciles pour isoler l'entérocoque des selles normales; filtration des selles; culture préalable en anaérobie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1082.

Tréuel. De l'identité du bacille du Rhinosclérome et du bacille de Friedlaender; caractères biologiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1351.

— Étude expérimentale sur l'identité du bacille du Rhinosclérome et du bacille de Friedlaender. Ebenda, p. 1353.

g) Infektion und Immunität.

J. Abadie. L'épreuve de la tuberculine dans le diagnostic des affections tuberculeuses du système nerveux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1414.

Ch. Achard, M. Loeper et **H. Grenet.** Séro-réaction dans l'infection pyocyanique chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1274.

F. Arloing. Existe-t-il un rapport entre l'action chimiotaxique de certains sérums se rapportant à la tuberculose et leur pouvoir agglutinant sur le bacille de Koch? C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1428.

P. Armand-Delille. Toxicité intracérébrale pour le cobaye tuberculeux du liquide céphalo-rachidien dans la méningite tuberculeuse. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1010.

— Du mode d'action sur les méninges des poisons locaux du bacille tuberculeux. Ebenda, p. 1013.

L. Babonneix. Monoplégies diphtériques expérimentales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1163.

— Paralysies diphtériques expérimentales. Ebenda, 31, p. 1269.

Bandelir. Über die Heilwirkung des Neutuberkulins (Bazillenemulsion). Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 2, S. 315.

L. Bernard et **Bigart.** Sur les réactions histologiques générales des surrénales à certaines influences pathogènes expérimentales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1219.

Bludau. Die Bekämpfung der Malaria in Puntacroce. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 67.

Borrel. Sérum anti-claveleux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1078.

F. J. Bosc. Formule leucocytaire de la clavelée. Signification défensive des proliférations pustuleuse et néoplasique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1391.

A. Briot. Immunisation des lapins contre le venin de la vive, et action préventive du sérum des animaux immunisés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1172.

C. Bruck. Experimentelle Beiträge zur Frage der Typhusverbreitung durch Butter. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 26, S. 460.

A. Calmette. Sur l'absorption de l'antitoxine tétanique par les plaies; action immunisante du sérum antitétanique sec employé au pansement des plaies tétanigènes. Compt. rend. CXXXVI, 19, p. 1150,

A. Castellani. On the discovery of a species of trypanosoma in the cerebro-spinal fluid of cases of sleeping sickness. Proc. Roy. Soc. LXXI, 475, p. 501.

P. Courmont et **A. Descos.** Lésions tuberculiformes causées par l'inoculation chez le chien, par voie sous-cutanée, du bacille „acido-résistant" du beurre de Binot. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1454.

J. Courmont et **Ch. Lesieur.** Sur le bacille d'Eberth dans le sang des typhiques. Application du diagnostic précoce de la fièvre typhoïde (2e mémoire). Journ. de physiol. V, 2, p. 331.

A. Descos et **H. Barthélemy.** Influence de la voie d'introduction sur le développement des effets préventifs du sérum antitétanique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1055.

— — Influence de la voie d'introduction sur le développement des effets curatifs du sérum antitétanique. Ebenda, p. 1057.

A. Dieudonné. Immunität, Schutzimpfung und Serumtherapie. Zusammenfassende Übersicht. 3. umgearbeitete Aufl. Leipzig, Barth, 1903.

A. Dubois. Une maladie infectieuse des poules à microbes invisibles. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1162.

Dunbar. Zur Frage betreffend die Ätiologie und spezifische Therapie des Heufiebers. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 24, 25, 26.

Engels. Einige Händedesinfektionsversuche nach vorheriger künstlicher Infektion der Hände mit Micrococcus tetragenus und Staphylococcus pyogenes aureus. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 84.

P. Frosch. Die Malaria-Bekämpfung in Brioni (Istrien). Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 5.

Gabriélidès et **Remlinger.** Sur un cas de morve humaine. Formule hémoleucocytaire. Sérodiagnostic. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1147.

J. C. Gauthier et **A. Raybaud.** Sur le rôle des parasites du rat dans la transmission de la peste. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1497.

A. Gilbert et **A. Lippmann.** Bactériologie des cholécystites. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1189.

B. Gosio. Sur la transmissibilité de la peste bubonique aux chauvessouris. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 74.

M. Gruber und **Cl. v. Pirquet.** Toxin und Antitoxin. Münchner med. Wochenschr. 1903, S. 1193; 29, S. 1259.

F. Hamburger. Über spezifische Virulenzsteigerung in vitro. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 4, S. 97.

Ed. Howthorn. Recherches sur la Toxicité des matières fécales du nourisson. Etat normal et pathologique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1504.

C. O. Jensen. Experimentelle Untersuchungen über Krebs bei Mäusen. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 28.

G. Jochmann und **Moltrecht.** 20 Fälle von Bronchopneumonie bei Keuchhustenkindern, hervorgerufen durch ein influenzaähnliches Stäbchen: Bacillus pertussis Eppendorf. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 15.

R. Koch. Die Bekämpfung der Malaria. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 1.

W. Kolle, E. Gotschlich, H. Hetsch, O. Lentz und **R. Otto.** Untersuchungen über die bakteriologische Choleradiagnostik und Spezifizität des Kochschen Choleravibrio. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 30, S. 529.

A. Köppen. Tuberkulosestudien I. Methode für die Agglutinationsprüfung der Tuberkelbazillen. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 6.

H. Kossel. Mitteilungen über Versuche an Rindern mit Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 29, S. 653. Unter 39 Kulturstämmen waren 4 (aus 2 Fällen von primärer Tuberkulose der Verdauungsorgane und 2 Fällen von Miliartuberkulose bei 2 Rindern), die eine Erkrankung des Rindes an allgemeiner Tuberkulose verursachten.

M. Labbé et **L. Bernaud.** Hématoscopie et uroscopie dans un cas d'hématochylurie tropicale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1482.

A. Laveran. De l'action des sérums humains sur les Trypanosomes du Nagana, du Cadéras et du Surra. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 15.

Leredde et L. Pautrier. Diagnostic de la lèpre par l'examen bactériologique du mucus nasal après ingestion d'iodure de potassium. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1363.

— — Diagnostic du lupus tuberculeux du nez par l'examen du mucus nasal après ingestion d'iodure de potassium. Ebenda, 36, p. 1462.

Ch. Lepierre. Le méningocoque. Toxine, immunisation, sérum antiméningococcique. Journ. de physiol. V, 3, p. 527 und 547.

E. Maragliano. Der Kampf und die Immunisation des Organismus gegen die Tuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 25, S. 563; 26, S.

A. Marie. Immunisation par des mélanges de virus rabique et de sérum antirabique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1364.

E. Martini. Über die Verhütung eines Malariaausbruches zu Wilhelmshafen. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 206.

Menzer. Das Antistreptokokkenserum und seine Anwendung beim Menschen. Münchner med. Wochenschr. 1903, 25, S. 1057; 26, S. 1125.

A. Minne. Étude de l'action de la toxine diphthérique sur la température du corps et la circulation sanguine. Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, p. 1. Auf eine einfach tödliche Dosis des Diphtherie-Toxins tritt $1/2$ Stunde nach der Applikation eine Steigerung der Temperatur (des Kaninchens) ein, welche 1 Stunde lang anhält. Dann sinkt die Eigenwärme konstant ab, bis schließlich der Tod eintritt. Bei größeren Dosen ist der Verlauf ein schnellerer. Die Temperatur der umgebenden Luft hat keinen Einfluß auf den Anfang des Fiebers, der Tod wird aber durch niedrige Lufttemperatur verzögert. Gefesselte Tiere zeigen nur eine geringe Temperatursteigerung (1° Celsius), dagegen regelmäßig ein schnelles Absinken der Eigenwärme. Künstlich hervorgerufene Asphyxie scheint den Organismus im Kampf gegen die Toxine zu unterstützen. Der Blutdruck sinkt 5 bis 6 Stunden nach der Applikation des Toxins, der Puls wird langsamer. Auf Reizung des N. cruralis steigt der Druck wieder (Erregung des Vasomotionszentrums). Vagusreizung, die positiv ausfällt, bringt eine Blutdrucksenkung hervor. Ähnliche Verhältnisse werden durch eine künstliche Asphyxie hervorgerufen. Daraus geht hervor, daß die Blutdrucksenkung zum größten Teil durch Herzschwäche bedingt wird. Pathologisch-anatomisch finden sich degenerative Veränderungen in Herz, Milz, Niere, Nebenniere, Leber etc.

Kochmann (Jena).

V. Morax et A. Marie. Note sur les propriétés fixatrices de la substance cérébrale desséchée. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1535.

Motas. La prioptasmose ovine „carceag". C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1522.

Nettau-Larrier et Monthus. De l'influence des infections maternelles sur le développement des cataractes congénitales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1084.

E. Nebelthau. Beiträge zur Entstehung der Tuberkulose vom Darm aus. Münchner med. Wochenschr. 1903, 29, S. 1246; 30, S. 1300.

Ollwig. Die Bekämpfung der Malaria in Maremma Toscana. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 156.

J. Orth. Über einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiet der Tuberkulose III. Noch einmal Perlsucht und menschliche Tuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 29, S. 657.

J. M. Paltchikovsky. L'état actuel de la question d'immunisation contre le staphylocoque. Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg IX, 5, p. 453.

R. Pfeiffer und E. Friedberger. Weitere Beiträge zur Theorie der bakteriologischen Immunität. I. Zur Frage der Bildung von Immunkörpern gegen bakteriolytische Amboceptoren. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 70.

Remlinger. L'éosinophilie dans la filariose. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1145.

Rietsch. Sur l'agglutination des bacilles typhiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1514.

A. Rodella. Beiträge zur Frage der Bedeutung anaërober Bakterien bei Darmkrankheiten. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 14.

A. Rodet et Lagriffoul. De la propriété agglutinative, à l'égard du bacille d'Eberth, du sérum des animaux immunisés contre le B. coli et réciproquement. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1368.

H. Roger et **P. E. Weil.** Inoculation de la vaccine et de la variole au singe. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1271.

Sicard et **Blais.** Eosinophilie dans la filariose humaine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1427.

G. Sikorsky. De la nature des corpuscules de Guarmieri. Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg IX, 5, p. 467. Vaccinekörperchen bei Hornhautimpfung.

W. Szczawinska. Sérum cytotoxique pour les globules du sang d'un Invertébré. C. R. Soc. de biol. LIV, 32, p. 1303.

A. N. Tcherwentzoff. Des altérations du foie à la suite d'inoculation du bactérium coli et du bacile typhique. Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg IX, 5, p. 532.

E. Tomaszczewski. Impfungen an Affen mit dem Erreger des Ulcus molle. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 26, S. 466.

Tribondeau. Objections à la théorie filarienne de l'Elephantiasis, tirées de la parasitologie et de la séméiologie de cette affection. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1419.

— Indications fournies sur la pathogénie de l'Eléphantiasis par les recherches hématologiques. Ibidem, p. 1420.

R. Turrò, J. Tarruella und **A. Presta.** Die Bierhefe bei experimentell erzeugter Streptokokken- und Staphylokokkeninfektion. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 22. Deutliche Heilwirkung.

Vagedes. Bericht über die Malariaexpedition in Deutsch-Südwestafrika. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1, S. 138.

Vaquez et **Clerc.** Eosinophilie dans la filariose humaine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1425.

v. Wasielewski und **W. Hoffmann.** Über eine seuchenhafte Erkrankung bei Singvögeln. Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 44. Erkrankung bei Kanarienvögeln, mit starker Abmagerung einhergehend und als Sektionsbefund nekrotische Herde in Milz, Leber und Nieren ergebend. Die Erreger sind Stäbchen, bipolarer Färbung fähig, ohne Eigenbewegung, wachsen auf Kartoffeln und vermögen Traubenzucker nicht zu vergären.

O. v. Wunschheim. Über Hämolyse bei experimentellen Infektionen. Münchner med. Wochenschr. 1903, 26, S. 1117. Bei künstlicher Milzbrandinfektion von Kaninchen, ebenso bei Infektion mit Hühnercholera entsteht Serum purpureum oder Hämoglobinämie.

h) Zoologisches.

E. Andreae. Über den graduellen Unterschied der Duft- und Farbenanlockung bei einigen verschiedenen Insekten (vorläufige Mitteilung). Biol. Zentralbl. XXIII, 6, S. 226. Niedere Insekten werden auf größere Entfernungen hin vom Dufte und erst in der Nähe von Farben angelockt, umgekehrt ist es bei höheren Insekten. Dementsprechend sind die farbenprächtigen Blüten und die Blütenstände wenig riechender exponierter Pflanzen als Kompositen, Labiaten, Papilionaceen den höheren Insekten angepaßt, während die duftenden, weniger auffallend gefärbten Pflanzen, den niederen Insekten entsprechen.

S. Awerinzew. Über die Struktur der Kalkschalen mariner Rhizopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 3, S. 478.

W. Berndt. Zur Biologie und Anatomie von Alcippe lampas. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 3, S. 396.

L. Bordas. Le tube digestif de la nymphe d'Acherontia atropos L. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1495.

E. L. Bouvier. Sur l'organisation du Péripatoides orientalis Fletcher (P. Leuckarti de la plupart des auteurs). C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1033.

v. Buttel Reepen. Die phylogenetische Entstehung des Bienenstaates, sowie Mitteilungen zur Biologie der solitären und sozialen Apiden. Biol. Zentralbl. XXIII, 1, S. 5; 3, S. 91; 4, S. 129; 5, S. 183. Enthält neben einer großen Zahl physiologisch sehr bemerkenswerter Einzelheiten aus dem Leben der Hummeln und Bienen eine scharfe Abweisung gegen Bethe.

L. Cohn. Über Kenntnis einiger Trematoden. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 35.

J. Cotte. Comment les choanocytes de Sycandra raphanus absorbent-ils les particules alimentaires? C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1315.

J. Cotte. Note sur la nature des produits de désassimilation chez les spongiaires. Ebenda, p. 1317.
— Observations sur les gemmules de Suberites domuncula. Ebenda, 36, p. 1493.
W. Dönitz. Beitrag zur Kenntnis des Anopheles. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 1. S. 215.
A. Forel. Nochmals Herr Dr. Bethe und die Insekten-Psychologie. Biol. Zentralbl. XXIII, 1, S. 1.
A. Laveran. Sur une Haemamoeba d'une mésange (Parus major). C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1121.
— Sur les Culicides de Cochinchine et de l'Annam. C. R. Soc. de Biol. LIV, 38, p. 1332.
— Sur les Culicides de Yunnan (Chine). Ebenda, p. 1384.
v. Linstow. Echinococcus alveolaris und Plerocercus Lachesis. Zool. Anz. XXVI, 690, S. 162.
— Die moderne helminthologische Nomenklatur. Zool. Anz. XXVI, 692, S. 223.
— Parasiten, meistens Helminthen, aus Siam. Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 108.
R. Metzner. Untersuchungen an Coccidium cunniculi. I. Teil. Arch. f. Protistenkunde II, S. 13. Die exogene Sporulation (Zweiteilung) von Coccidium, die Verf. sehr genau beschreibt (vgl. Orig.) und die durch Kernteilung zur Bildung zweier Sporozoiten führt, ist unter günstigsten Umständen für Luftzutritt in etwa 60 Stunden vollendet; Behinderung des Luftzutrittes oder gar Verweilen in einer CO_2-Atmosphäre verzögert sie sehr. Längerer Aufenthalt in CO_2 tötete die Sporocysten; nach kürzerem Verweilen in CO_2 läuft die Sporulation atypisch ab. Der Pankreassaft von Kaninchen oder Hund macht die Sporozoiten frei; Magensaft ist wirkungslos. Zwischen Coccidium aus der Leber und solchem aus dem Darm ist weder an sich noch bei der Sporulation ein Unterschied zu erkennen; auch gelingt die direkte Infektion des Darms mit Coccidienkulturen aus der Leber.
Neveu-Lemaire. Sur la classification des Culicides. C. S. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1329.
Ch. Pérez. Les idées de Lamarck sur les causes de la métamorphose chez les Insectes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1528.
H. Reuss. Die Cercarie und Sporocyste des Distomum duplicatum (Baer). Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 3, S. 458.
E. Sergent. Sur une coccidie nouvelle, parasite du Caméleón vulgaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1260.
Simond. Description d'un moustique dont le mâle possède une trompe en faucille. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1158.
E. Trouessart. Deuxième note sur le Gamasus auris, type d'un genre nouveau (Raillietia). C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1335.
F. Zschocke. Ein neuer Fall von Dipylidium caninum beim Menschen. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, S. 42.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Bardier et **J. Cluzet.** Sur les réactions électriques du muscle lisse. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1045.
A. M. Bloch. Etude d'un mouvement rythmique involontaire physiologique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1160.
Bossi. Einfluß der Menstruation, der Schwangerschaft, der Geburt und des Puerperalstadiums auf die Muskelkraft. Arch. f. Gynäk. LXVIII, Heft 3. Im Vorstadium der Menses zeigt sich die Muskelkraft am Ergographen sichtlich vermindert, ebenso während der Gravidität für die den respektiven Menstruationsterminen entsprechende Zeit. Im Wochenbett erfolgt ein relativ rasches Ansteigen der Muskelenergie.
V. Ducceschi. Una legge del movimento animale. Zeitschr. f. allg. Physiol. II, 3/4, S. 482. Verf. hat eine größere Reihe von Zählungen, wie viel rhythmische Bewegungen (z. B. Schwimmbewegungen) von Fischen und Wirbellosen des Meeres in der Minute ausgeführt werden, angestellt und vergleicht diese Zahlen mit den von anderen über die Frequenz rhythmischer Bewegungen (z. B. Flug-

bewegungen) bei Insekten und Vögeln und über die Frequenz der Kaubewegungen bei den Säugern gewonnenen. So kommt er zur Aufstellung des Satzes, daß die Frequenz der für ein motorisches Organ möglichen rhythmischen Bewegungen umgekehrt proportional seiner Größe ist. Die Ursache dieser Variation der rhythmischen Bewegungsfrequenz sei darin zu sehen, daß, je kleiner das Organ, desto relativ größer die Muskelkraft sowie die Anpassung des Nervensystems an die verschiedenen mechanischen Bedingungen ist. Im übrigen vergleiche Original.

Ch. Féré. De l'influence des différences de poids soulevés au même rythme sur le travail et la fatigue. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1112.

— Note sur l'excitabilité électrique du nerf et du muscle, au cours de la fatigue de l'activité volontaire. Ebenda, 29, p. 1154.

— Note sur l'influence de l'allègement de la charge sur le travail. Ebenda, p. 1155.

— Des variétés de l'influence d'un même son sur le travail, suivant que le sujet est ou non exposé en même temps à d'autres excitations sensorielles. Ebenda, 30, p. 1207.

— Note sur la fatigue par les sons, suivant leur hauteur. Ebenda, 33, p. 1340.

Ch. Féré et M. Jaëll. Note sur l'influence des accords dissonants sur le travail. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1023.

— Note sur l'influence exercée sur le travail par la succession ascendante ou descendante des séries de sons. Ebenda, p. 1027.

— Note sur l'influence de certaines tonalités majeures et mineures sur le travail. Ebenda, p. 1017.

— Note sur l'influence sur le travail des tonalités majeures étudiées par séries alternantes. Ebenda, p. 1020.

— Note sur l'influence de l'alternance des rhythmes sur le travail. Ebenda, p. 1030.

— Note sur l'influence de la fatigue sur l'excitabilité par les sons. Ebenda, p. 1031.

Ch. Féré. Contribution à l'étude du temps nécessaire à la restauration de la fatigue qui suit le travail ergographique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1459.

G. Holmes. On morphological changes in exhausted ganglion cells. Zeitschr. f. allg. Physiol. II. 3/4, S. 502. Verf. hat seine Versuche an strychnisierten Fröschen gemacht, deren Blutgefäße nach Verworn zur Verhütung der Ermüdung mit physiologischer Kochsalzlösung oder richtiger zur Ableitung der Ermüdungsstoffe durchspült werden; so läßt sich die Dauer des tetanischen Zustandes außerordentlich verlängern. Wird die künstliche Durchspülung unterbrochen, so verschwindet die erhöhte Reizbarkeit, um mit Wiederbeginn der Durchspülung wieder aufzutreten. Die Zeichen der Erschöpfung des Marks bestehen der Hauptsache nach in einer mehr oder weniger ausgesprochenen Chromatolyse der Ganglienzellen, Schwellung und Lageänderung des Kerns, der eine exzentrische Stellung einnimmt oder sich hernienartig vorwölbt, das Kernkörperchen kann selbst aus der Zelle ausgestoßen werden. Diese Veränderungen, die an den großen Zellen der Vordersäulen zu beobachten sind, rühren weder vom Strychnin als solchen, noch von der Durchspülungsflüssigkeit her, sondern nur von der Reizung und der mangelnden Ernährung.

A. Imbert et J. Gagnière. Sur les caractères graphiques de la fatigue dans les mouvements volontaires chez l'homme. Compt. rend. CXXXVI, 22, p. 1349. Verff. haben am Ergographen experimentiert, aber die Registrierung auf schnell rotierender Trommel bewirkt, so daß sie die ganzen Zuckungskurven in zeitlicher und räumlicher Ausdehnung erhielten. So fanden sie, daß bei jedem Gewicht, das erhoben wurde, die Periode steigender Energie erheblich länger war als die der sinkenden. Mit eintretender Ermüdung erschlaffen die Muskeln um so langsamer, so daß die Periode der sinkenden Energie größer wird; auch die der steigenden Energie nimmt aber nicht so beträchtlich als jene zu.

— — Etat variable des muscles actifs pendant la durée d'une contraction à l'ergographe. Ebenda, 26, p. 1712. Wird nach der ausführlichen Mitteilung berichtet werden.

O. P. Jenkins and A. J. Carlson. The rate of nerve impulse in certain molluscs. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 251. Versuche an kalifornischen Riesenmollusken: Ariolimax columbianus, Limax maximus, Pleurobranchaea, Octopus,

Loligo. Die Geschwindigkeit der Nervenleitung, myographisch bestimmt, schwankt hier in weiten Grenzen, bei Ariolimax zwischen 15 und 95 Zentimeter (Mittel 44 Zentimeter pro 1 Sekunde) und beträgt bei Limax im Mittel 124, bei Octopus 200, bei Loligo 450 Zentimeter. Parallel der Leitungsgeschwindigkeit geht die Schnelligkeit der Bewegungen bei diesen Tieren.

Mr et Mme L. Lapicque. Sur la loi d'excitation électrique chez quelques invertébrés. Compt. rend. CXXXVI, 19, p. 1147. Das von Weiß aufgestellte Gesetz für die elektrische Erregung der Muskeln und Nerven, besonders vom Frosch, erweist sich bei sehr trägen Muskeln, z. B. von Aplysia, nur annähernd richtig.

H. Rietschel. Berichtigung einer Angabe aus meiner Arbeit: Über verminderte Leitungsgeschwindigkeit des in „Ringerscher Lösung" überlebenden Nerven. Pflügers Arch. XCIII, 11/12, S. 644.

W. Scheffer. Weiteres über mikroskopische Erscheinungen am ermüdeten Muskel. Wiener klin. Rundschau XVII, 19, S. 333. Verf. beschreibt Schwellung und bestimmte Änderungen im Quer- und Längsintervall zwischen den Körnchen, welche in seinen Schnitten (unter bestimmter technischer Behandlung, siehe Orig.) erscheinen, als charakteristisch für den jeweiligen Zustand des Muskels.

P. G. Stiles. On the influence of calcium and potassium salts upon the tone of plain muscle. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 367. Ein in 0·7prozentige Na Cl-Lösung eingebrachtes Muskelstück aus dem Froschmagen verliert auf Zusatz von K Cl-Spuren seinen Tonus, während dieser durch $CaCl_2$-Spuren gesteigert wird. Sobald aber die K Cl-Konzentration mehr als 0·2 Prozent beträgt, wird der Tonus beträchtlich gesteigert.

Th. A. Storey. The influence of fatigue upon the speed of voluntary contraction of human muscle. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 355. Verf. hat den Ergographen so modifiziert, daß nur der Abduktor des Zeigefingers (I. interosseus dorsalis) Arbeit leistet. So zeigte sich, daß die Ermüdung die Dauer der Gesamtkontraktion vergrößert, und zwar sowohl die Phase der steigenden als auch der sinkenden Energie. Die Verkürzungsschnelligkeit ist um so mehr ausgesprochen, je größer der Hub, wenigstens für den ermüdeten Muskel. Nach einer bis zur Ermüdung fortgesetzten Arbeit sind die willkürlichen Kontraktionen ohne spannendes Gewicht geändert. In seinen Versuchen hat Verf. keinen Beweis für zentrale Ermüdung finden können, vielmehr sollen sich alle beobachteten Änderungen auf peripherische Ermüdung zurückführen lassen.

— Variations in the amplitude of the contractions of human voluntary muscle in response to graded variations in the strength of the induced shock. Ebenda, 5, p. 435. Versuche am modifizierten Ergographen, bei dem nur der Abduktor indicis (I. interosseus dorsalis) in Aktion tritt. Bei sehr schwachem Induktionsschlag erfolgt nur eine Art von Erzittern des Muskels, mit zunehmender Stärke werden die Kontraktionen immer höher bis zum Zuckungsmaximum; bei noch weiter steigender Stärke des Induktionsschlages nimmt die Zuckungshöhe wieder ab, um bei noch stärkerer Reizung wieder anzusteigen und schließlich ein zweites Maximum zu erreichen. Also tritt, wie zum ersten Male beim willkürlichen Menschenmuskel beobachtet, auch hier die Lücke auf.

Stransky. Über diskontinuierliche Zerfallsprozesse an der peripheren Nervenfaser. Journ. f. Psychol. u. Neurol. I, S. 169. Unter dem Einfluß gewisser toxischer Schädlichkeiten kommt es zu eigentümlichen, von der Degeneration durchaus verschiedenen Zerfallsprozessen neuritischer und parenchymatös-entzündlicher Art.

N. Vaschide et Cl. Vurpas. Du role de l'état moteur dans l'émotion musicale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1430.

G. Weiß. Influence de la température sur la conduction du nerf. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1386.

B. Wolff. Über intrauterine Leichenstarre. Arch. f. Gynäk. LXVIII, Heft 3. Besonders hochgradige und besonders frühzeitige Leichenstarre kommt auffallend oft (bisher sind 34 Fälle beschrieben) in Fällen, in denen vor der Geburt der Tod oder während der Entbindung die Agone der Mutter eintritt.

III. Physiologie der speziellen Bewegungen.

Alezais. L'articulation du coude de la taupe. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1499.

E. Zuckerkandl und **S. Erben.** Zur Physiologie der willkürlichen Bewegungen. III. Über die Lage der Schwerlinie zur Achse des Kniegelenkes beim Aufrechtstehen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 22, S. 642. Beim gewöhnlichen Stehen ist in der Regel der Quadriceps nicht kontrahiert und die Patella verschieblich, erst beim Übergang in Hockstellung findet eine Anspannung dieses Muskels statt. Der Grund der Feststellung des Kniegelenkes in Streckstellung ohne Muskelaktion und Bänderspannung kann nach Verf. nur im Verlaufe der Schwerlinie vor der Achse des Knies gelegen sein. Es spricht auch dafür der Versuch mit Vor- und Zurückpendeln des Körpers bei steifen Beinen. Beim Vorwärtspendeln wird der Quadriceps schlaff, beim Rückwärtspendeln kontrahiert er sich.
A. Durig (Wien).

IV. Physiologie der Atmung.

J. P. Bounhiol et **A. Foix.** Sur la mesure des échanges respiratoires en milieu aquatique. Compt. rend. CXXXVI, 21, p. 1271. Beschreibung eines Atemapparates für Wassertiere, mit Fixierung der ausgeatmeten Kohlensäure und proportionalen Ersatz durch Sauerstoff.

E. Couvreur. Sur le mécanisme respiratoire de la Torpille. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1252.

M. Dupont. Equivalent du poids et de la capacité respiratoire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1538.

A. Hénocque. Influence de l'altitude sur la durée de la réduction de l'oxyhémoglobine chez l'homme. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1629. In Höhen von 1000 bis 2500 Meter verlängert sich die Dauer der Reduktion des Oxyhämoglobins, d. h. vermindert sich die Lebhaftigkeit der Reduktion oder die Schnelligkeit des Gasaustausches zwischen Blut und Geweben, in maximo auf mehr als die Hälfte. Die Reduktionsdauer wird durch die Zeit bestimmt, die verfließt vom Moment des Anlegens einer Ligatur um den Daumen bis zum Verschwinden der spektroskopisch bestimmten charakteristischen beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins. Der Untersuchung liegen 300 solcher Bestimmungen in wechselnden Höhen zugrunde.

M. Schottelius und **Guglielminetti.** Über die Teerung von Straßen zur Bekämpfung der Staubplage. Münchner med. Wochenschr. 1903, 25, S. 1068.

M. Sihle. Zur Pathologie und Therapie des Asthma. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 4, S. 85. Physiologisch bemerkenswert nur die Angaben des Verf.'s über Dyspnoe, sowie über die vasomotorischen Erscheinungen beim Asthma.

E. Stuertz. Über intravenöse Sauerstoffinfusion. Zeitschr. f. diät. u. phys. Ther. 1903, Maiheft. In Fortsetzung der Gärtnerschen Versuche fand Verf., daß man ohne jedes Bedenken $1/5$ des Sauerstoffbedarfes des resp. Tieres durch intravenöse Sauerstoffinfusion decken kann. Schon bei $1/4$ des Sauerstoffbedarfes beginnen die Gefahren akuter Herzdilatation (insofern mehr Sauerstoff ins Blut kommt, als dies in der Zeiteinheit absorbieren kann) und bei Einfuhr von $1/3$ des Sauerstoffbedarfes besteht bereits ausgesprochene Lebensgefahr. Um das Gas ausgiebig absorbieren zu lassen, bevor es zum Herzen kommt, empfiehlt sich die Benutzung einer distalen Vene (V. saphena oder cubitalis) zur Infusion. Der infundierte Sauerstoff wird fast vollkommen für die Atmung verwertet. Vor übertriebenen therapeutischen Hoffnungen bezüglich der Sauerstoffinfusion warnt Verf.

H. Wolpert. Über die Beziehungen zwischen menschlicher Atmung und künstlicher Beleuchtung. Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 1. In kleinen Wohnräumen (die Versuche wurden in dem $7^1/_2$ Kubikzentimeter großen Kasten des Pettenkoferschen Respirationsapparates bei 10 Kubikzentimeter Ventilation pro Stunde angestellt) kommt es infolge der Luftverschlechterung durch Lunge und Menschen unschwer dahin, daß eine (Petroleum-) Lampe allmählich bis um 50 Prozent und mehr von ihrer Lichtmenge einbüßt. Die Ansammlung von Beleuchtungsprodukten in Wohnräumen hat in der Regel zur Folge, daß auch die Atmung

und insbesondere die CO_2-Abgabe des Menschen (außer nach Pettenkofer auch noch am Zuntzschen Atemapparat bestimmt) herabgesetzt wird.

L. Zuntz. Über die Wirkung des Hochgebirgsklimas auf den gesunden und kranken Organismus. Kritisches Sammelreferat. Fortschritte d. Med. 1903, 18, S. 601; 19, S. 631.

V. Physiologie der tierischen Wärme.

C. Hirsch, O. Müller, Fr. Rolly. Experimentelle Untersuchungen zur Lehre vom Fieber. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXV, Heft 3. Die Temperatursteigerung des fiebernden Organismus ist auf eine zentral bedingte Störung der wärmeregulierenden Faktoren zurückzuführen.

J. Lefèvre. Sur les précautions à prendre pour relever la température rectale au cours d'une étude de thermogenèse. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1254.

H. Vincent. Présence de bactéries dans le sang et les viscères des animaux morts d'hyperthermie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1087.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Ch. Achard et **A. Clerc.** Sur la recherche clinique du pouvoir lipasique du sérum. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1144.

Ch. Achard et **Loeper.** Sur l'état du sang après la ligature du pédicule des reins. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1480.

— — Sur quelques effets des injections salines après ligature du pédicule des reins. Ebenda, p. 1481.

A. Angelucci. Leggi di secrezione dell' umore aqueo ed effetti del loro perturbamento. Arch. d'Ottalmol. X, 5/6, p. 1.

P. Armand-Delille et **A. Mayer.** Expériences sur l'hyperglobulie des altitudes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1187.

M. Arthus. Sels de chaux et citrates d'alcalis dans la coagulation du sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1079.

V. Audibert. De l'essaimage des granulations éosinophiles. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1324.

— Rôle du leucocyte éosinophile dans l'économie. Ebenda, 36, p. 1502.

F. Battelli. Présence d'adrénaline dans le sang d'animaux normaux. Son dosage. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1179.

Bierry et **P. Portier.** Sur le dosage du sucre du sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1276.

E. Brandenburg. Die Wirkung des lackfarbenen Blutes auf das isolierte Froschherz. Pflügers Arch. XCV, 11/12, S. 625. Wurde seinem wesentlichen Inhalte nach schon ref. in diesem Zentralbl. XVII, S. 81 ff., nach der Mitteilung von Langendorff.

L. Butte. Recherches comparatives sur la quantité de glycogène et de glycose contenue dans le foie des animaux à sang chaud et des animaux à sang froid immédiatement et un certain temps après la mort. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1136.

P. Carnot et **V. Josserand.** Des différences d'action de l'adrénaline sur la pression sanguine suivant les voies de pénétration. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1472.

M. Carrara. Sur la coagulabilité du sang asphyxique hors de l'organisme. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 77.

E. Couvreur. Sur le sang des mollusques gastéropodes marins. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1251.

E. Couvreur et **L. Rongier.** Sur les dérivés de l'hémocyanine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1476.

A. Exner. Einige Tierversuche über Vereinigung und Transplantation von Blutgefäßen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 10, S. 273. Bei dem Versuch Vena

jugularis und Art. carotis zusammenzuheilen, beziehungsweise zwischen die zwei Enden der durchschnittenen Carotis ein Stück Jugularvene über Magnesiumröhrchen zum Verwachsen zu bringen, stellten sich als ständiges Resultat Thrombosen ein, die bereits nach 6 Tagen nachgewiesen waren, obwohl die Wunden glatt heilten und die Vene wegsam gewesen war und pulsiert hatte. Die Ursache der Thrombose war die Blähung und dadurch bedingte Schädigung der Venenwand unter arteriellem Blutdruck. Wurde der einströmende Blutstrahl durch eine enge Canüle gedrosselt und das Blut in das zentrale Ende der Vena jugularis geleitet, so daß keine Drucksteigerung in der Vene auftrat, so fehlte die Thrombose. A. Durig (Wien).

Hallion et **Laignel-Lavastine.** Recherches sur la rapidité de la circulation capillaire de la peau dans divers cas pathologiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1014.

F. **Hamburger** und E. **Moro.** Über biologisch nachweisbare Veränderungen des menschlichen Blutes nach der Seruminjektion. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 15, S. 445. Der Mensch reagiert auf eine Injektion von Pferdeserum mit Präcipitinbildung. Sowohl im Menschenserum als auch im Kaninchenserum ist die präcipitable Substanz durch mehrere Tage nach der Injektion nachweisbar, sie verschwindet aber nach dem Auftreten der Präcipitine.

A. **Klein.** Zur Kenntnis der Agglutinine und gewisser Präcipitine des Blutes. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 5, S. 117 und 4. 156. Stromafreie, wässerige Erytrocytenextrakte bilden durch passende Sera Niederschläge, ein Vorgang, der in der Agglutination und Hämolyse eine gewisse Analogie besitzt. Die Erythrocyten Stromata werden in gleicher Weise agglutiniert wie die Erythrocyten selbst. Durch Extraktion von roten Blutkörperchen mit destilliertem Wasser läßt sich die agglutinierbare Substanz von der präcipitierbaren trennen: Erstere haftet am Stroma, letztere findet sich in der Lösung. Durch Vorbehandlung von Tieren mit Erythrocyten einer anderen Tierart erhält man manchmal ein Immunserum, welches ein beträchtliches Agglutinationsvermögen für diese Erythrocyten aufweist, während das Präcipitationsvermögen für die Extrakte derselben vollkommen fehlt. Die Niederschläge entstehen auch, wenn die hämolytische Sera oder Pankreas Kochsalzextrakte zur Zerstörung der Erythrocyten verwendet wurden. A. Durig (Wien).

Klippel et **Lefas.** Le sang dans la paralysie générale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1267.

A. **Kreidl.** Beobachtungen über das Verhalten der Hautgefäße auf thermische Reize mit Hilfe des Onychographen. Wiener klin. Rundschau XVII, 1, S. 6. Verf. glaubt mit Hilfe des Onychographen (s. dies. Zentralbl. XVI, 9, S. 257) die Wirkung des thermischen Reizes auf Arterien, Venen und Kapillaren getrennt studieren zu können und ebenso über den Gefäßtonus, beziehungsweise dessen zeitliche Änderungen Aufschlüsse zu erhalten.

M. J. **Jolly.** Sur les formes dites régressives des leucocytes du sang, à propos d'une communication. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1192.

Langer. Über Isoagglutinine beim Menschen. mit besonderer Berücksichtigung des Kindesalters. Ein Beitrag zur Hämagglutinationsfrage. Zeitschr. f. Heilk. XXIV, Heft 5.

J. P. **Langlois** et J. **Pellegrin.** De la déshydratation chez le crapaud et des variations corrélatives de la densité du sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1377.

J. **Lépine.** Modifications du sang consécutives à l'électrisation du sciatique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1395.

M. **Loeper.** Les modifications de l'équilibre physico-chimique du sérum sanguin à la periode critique des maladies. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1307.

— Les variations de l'équilibre physico-chimique du sang dans la saignée et la saigneé séreuse. Ebenda, p. 1308.

E. **Loewenstein.** Über die bakteriziden Wirkungen des menschlichen Blutserums bei Gesunden und Kranken. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVI, Heft 1/3. Das Blutserum des erwachsenen Menschen hat für Typhus- und Choleravibrionen starke, für Milzbrandbazillen nur schwache bakterizide Eigenschaften. Das Diabetikerserum hat seine Bakterizidia gegen Anthrax verloren. Bei Infektionskrankheiten ist die Bakterizidie des Serums gegenüber dem betreffenden Krankheitserreger aufgehoben.

O. F. Mayet. Appréciation du poids du plasma et des élements figurés à leur état d'humidité naturelle dans une quantité déterminée de sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1509.

Fr. Meves. Zur Struktur der roten Blutkörperchen bei Amphibien und Säugetieren. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 212. Randreifen bei den Erythrocyten der Vögel und Amphibien (Fixierung durch Sublimat, Flemmingsche oder Hermannsche Flüssigkeit) mit ausgesprochen fibrillärer Struktur.

P. Th. Müller. Weitere Studien über das Laktoserum. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 1, 48. III. Mitteilung. Alle Beobachtungen lassen sich mit der Annahme einer chemischen Bindung zwischen Kasein und Präcipitin vereinigen.

M. Nicloux. Injection intraveineuse de glycérine; dosage de la glycérine dans le sang; élimination par l'urine. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 70. Spritzt man Hunden soviel Glyzerin in das Blut ein, daß dies 3 Prozent davon enthalten müßte, so findet sich nach $1/2$ Stunde nur 0·5 Prozent, nach 2 Stunden 0·03 Prozent; von 19 Gramm injizierten Glyzerins wurden nach $1/2$ Stunde 2·5, nach weiteren $1 1/2$ Stunden 2·3, nach noch weiteren $1 1/2$ Stunden 0·5, in den folgenden 2 Stunden zu 0·1, respektive 0·04 Gramm Glyzerin durch den Harn ausgeschieden, im ganzen aber noch nicht 30 Prozent. 70 Prozent des Eingeführten werden offenbar verbrannt, respektive zurückgehalten.

— L'oxyde de carbone dans le sang des animaux isolés en mer. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1167.

— L'oxyde de carbone dans le sang des poissons. Ebenda, p. 1169.

S. Peskind. On the action of acids and acid salts on blood corpuscles and some other cells. Americ. journ. of physiol. VIII, 1, p. 99 und 5, p. 404. Säuren und saure Salze rufen Agglutination und Präzipitation der roten Blutscheiben und vieler anderer Zellen hervor, und zwar nach Verf. infolge einer spezifischen Wirkung dieser Agentien auf das β-Globulin von Halliburton, das man in allen Zellen antrifft. Die agglutinierenden Agentien dringen während dieser Reaktion nicht in die Blutscheiben ein, sondern beschränken ihre Wirkung nur auf die Oberfläche derselben. Die Identität der Einwirkung auf alle typischen Zellen: Leukozyten, Leberzellen u. a. muß zur Annahme führen, daß die Säugetierblutscheiben eine wirkliche Hüllmembran besitzen.

C. Phisalix. Action du venin de viperè sur le sang de chien et de lapin. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1067.

— Etude comparée de l'hématolyse par les venins chez le chien et le lapin. Ebenda, p. 1070.

A. Pugliese. Influence de la chaleur et des substances alimentaires sur la fréquence des mouvements cardiaques, chez les animaux à jeun. Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 413.

— Nouvelle contribution à l'étude de la formation de la lymphe. Lymphe et fonction vaso-motrice. Ebenda, p. 422.

F. Ronss et H. van Wilder. Variations du nombre des globules et du taux de l'hémoglobine au cours de l'inanition chez le lapin. Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, p. 301. Im Verlauf einer zum Tode führenden Inanition kommt es fast regelmäßig zu einer Vermehrung der roten Blutkörperchen. Bei schnell verlaufenden Fällen tritt eine schnelle Vermehrung der Erythrocyten ein, bei protrahirterem Verlauf ist zunächst eine Vermehrung, dann wieder ein Absinken der Zahl der roten Blutkörperchen zu konstatieren. Der Hämoglobingehalt verhält sich ähnlich wie die Erythrocytenzahl. Die Veränderungen des Blutes sind analog den Veränderungen der Harnstoffausscheidung, welche, wie Heymans schon früher feststellte, während der Inanition zunächst stark vermehrt ist, dann eine Verringerung erfährt, um sub finem wiederum erheblich zu steigen.

Kochmann (Jena).

E. Schwalbe. Haben die Blutplättchen eine einheitliche Genese? Wiener klin. Rundschau XVII, 9, S. 145. Verf. gibt eine Beschreibung der verschiedenen Formen der Bluttplättchen sowie eine Übersicht über die betreffende Literatur nebst einer kritischen Besprechung derselben.

G. N. Stewart. The influence of cold on the action of some haemolytic agents. Americ. journ. of physiol. IX, 2, p. 72. Bei 0° C. ist die blutkörperlösende Wirkung des Sapotoxins beträchtlich herabgesetzt; noch bevor Hämoglobin austritt, zeigt sich die elektrische Leitfähigkeit des Blutes gesteigert, indem offenbar

Elektrolyte aus den Blutkörpern herausgegangen sind. Erst dann greift das Sapotoxin an. Gallensaure Salze wirken ebenso, nur weniger ausgesprochen. Sowohl bei 0° als bei Zimmertemperatur ruft Sapotoxin in eben genügender Gabe, um Hämoglobin austreten zu lassen, nur eine spärliche Auslaugung von Elektrolyten hervor.

Vaquez et Ribierre. De la résistance du sang au cours de l'ictère. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1074.

J. Ville et J. Moltessier. Action du sang sur l'eau oxygénée. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1051.

Vincent. Sur la leucolyse produite par l'hyperthermie expérimentale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1085.

A. Wassermann. Über biologische Mehrleistung des Organismus bei der künstlichen Ernährung von Säuglingen gegenüber der Ernährung mit Muttermilch. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 1. Die Frage, ob die Eiweißstoffe in den verschiedenen Milcharten verschieden sind, wird unter anderem schon dadurch bejaht, daß Kinder des ersten Lebensjahres sich bei Muttermilch besser entwickeln als bei Tiermilch, ferner widerstehen Tiere, denen man körperfremde Albumine einspritzt, weniger Infektionen als Kontrolltiere. Moro hat ferner gezeigt, daß an der Mutterbrust genährte Säuglinge ein viel wirksamer bakterizides Serum besitzen als mit Tiermilch ernährte; im Blutserum dieser sind die Komplemente vermindert. In den ersten Lebensmonaten besitzt das Kind nur wenig Enzyme und die Zufuhr von Milch einer anderen Tierart bedingt einen Verlust an Enzymen, was gleichkommt einem Verlust von Arbeit oder Kalorien.

VII. Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Albarran. Sur la physiologie comparée des deux reins. Compt. rend. CXXXVI, 20, p. 1207. Nach Versuchen an 11 Hunden, sowie an Menschen, bei denen das Sekret jeder Niere einzeln durch Ureterenkatheter aufgefangen wurde, erschließt Verf., im Gegensatz zu Bardier und Frenkel, daß jede Niere in der Zeiteinheit eine wechselnde Menge Harn und von wechselnder Zusammensetzung abscheidet; die Differenz der Menge beträgt für 30 Minuten im Mittel 10 Prozent und kann bis 40 Prozent erreichen, des Harnstoffes 1 Gramm (Maximum $6^1/_2$ Gramm), des Chlors 0·5 Gramm (Maximum 5 Gramm). Die Gefrierpunktserniedrigung des jederseitigen Harns beträgt meist weniger als 0·1°, kann aber bis 0·15° ansteigen. Im allgemeinen scheidet die Niere, die mehr Harn liefert, einen dünneren Harn ab. Um die wahre Leistung jeder einzelnen Niere abschätzen zu können, muß man mindestens den zweistündigen Harn jeder Niere getrennt aufsammeln.

Bardier et Bonne. Sur les modifications produites dans la structure des surrénales par la tétanisation musculaire. Journ. de l'an. XXXIX, 3, p. 296. Nach mindestens einstündigem Tetanisieren der Körpermuskeln zeigen die Nebennieren von Meerschweinchen Veränderungen im Sinne einer Verstärkung der normalen inneren Sekretion, und zwar sind sie am stärksten ausgesprochen in der Zona spongiosa und in den peripheren Schichten der Zona fasciculata. Diese scheinen durch die Ermüdungsstoffe der Muskeln am leichtesten angegriffen zu werden, nicht aber die Marksubstanz.

F. Battelli. Influence des injections intraveineuses continues d'adrénaline sur la survie des animaux décapsulés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1138.

— L'adrénaline dans l'organisme des animaux décapsulés. Ebenda, 29, p. 1180.

— Quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales de l'homme. Ebenda, 30, p. 1205.

— Influence du travail suivi de repos sur la quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales. Ebenda, 37, p. 1520.

F. Battelli et G. B. Boatta. Influence de la fatigue sur la quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1203.

E. Bendix. Die Pentosurie. Stuttgart, Enke, 1903, 52 S. Übersicht über das chemische Verhalten, das Vorkommen der Pentosen und ihre physiologische Bedeutung, unter Heranziehung der Literatur. Dann folgt die Besprechung der einzelnen Formen von Pentosurie vom klinischen Standpunkt.

A. Benedicenti. Le soufre et l'azote de la bile sous l'action de la quinine. Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 434. Die durch die Galle in 12 Stunden ausgeschiedenen Quantitäten Schwefel und Stickstoff, wie auch die Quantitäten abgesonderter Galle und ihr trockener Rückstand werden durch die Einwirkung des Chinins nicht merklich modifiziert. Dieses Alkaloid verändert auch in relativ hohen Dosen den Sekretionsprozeß der Galle nicht.

Fil. Bottazzi (Genua).

L. Bernard et **Bigart.** Réactions histologiques des surrénales au surmenage musculaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1400.

Bigart. Cirrhose de Hanot et leucémie à „Mastzellen". C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1529.

G. Billard, L. Dieulafé et **F. Mally.** Sur la tension superficielle des urines „salées". C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1465.

L. Bordas. Glandes mandibulaires et glandes labiales de Cossus ligniperda. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1313.

L. Brieger und **G. Diesselhorst.** Untersuchungen über den menschlichen Schweiß. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 24, S. 421. Der bei verschiedenen Schwitzprozeduren (dunkles Heißluftbad, elektrisches Glühlichtbad und andere) abgeschiedene Schweiß zeigt, im Gummiärmel aufgefangen, eine Gefrierpunkterniedrigung von 0·27 bis 0·38 (Kochsalzgehalt 0·28 bis 0·42 Prozent), in der Schale gesammelt von 0·33 bis 0·42 (Kochsalzgehalt 0·34 bis 0·51 Prozent).

P. Carnot et **Mlle. Deflandre.** La fonction adipo-pexique du foie dans ses rapports avec la nature des graisses ingérées. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1514.

L. Casper. Nierentod, Niereninsuffizienz und funktionelle Nierenuntersuchung. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 25, S. 437.

J. Castaigne et **F. Rathery.** La bordure en brosse des tubuli contorti dans les néphrites expérimentales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1531.

— La bordure en brosse des tubuli contorti dans les reins humains. Ebenda, p. 1533.

H. Christiani et **A. Christiani.** De l'insuffisance fonctionnelle des greffes de capsules surrénales. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1124.

V. Ducceschi et **M. Almagià** Sur les processus fermentatifs du foie. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, 1903, p. 29.

O. Folin. Über die quantitative Bestimmung des Harnstoffes im Harne (3. Mitteilung). Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 548. Entgegen Arnold und Mentzel liefert weder Harnsäure noch Hippursäure, noch Glykokoll beim Kochen mit Magnesiumchlorid in saurer Lösung Ammoniak, ebensowenig Kreatin oder das daraus gebildete Kreatinin, daher Verf.'s Methode richtige Werte für den Harnstoff geben muß.

E. Géraudel. Note sur deux cas de cirrhose hypertrophique avec ictère chronique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1542.

A. Gilbert et **P. Lereboullet.** L'urobilinurie dans la cholémie familiale. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1090.

A. Gilbert et **P. Carnot.** Sur une lésion exclusive des cellules endothéliales du foie par la cocaine. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1383.

A. Gilbert et **J. Castaigne.** Congestion atrophique du foie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1451.

Ch. Gillet. Existe-t-il une lipase dans le lait? Journ. de physiol. V, 3, p. 503. Verf. hat in der neutralisierten Milch ein fettspaltendes Ferment gefunden, das indessen nur das Monobutyrin spaltet, nicht aber andere Glyzeride oder die natürlichen Fette, weshalb Verf. vorschlägt, es „Monobutyrinase" zu nennen. Kuh-, Esel-, Ziegen-, Frauenmilch enthalten das Enzym, am wenigsten die Ziegenmilch. In geringer Menge findet sich in den verschiedenen Milcharten ein diastatisches (Amylum in Dextrin und reduzierende Substanz spaltendes) Enzym. Oxydierendes Enzym (Anaerooxydase des Verf.'s), erkenntlich an der Reaktion auf Guajaktinktur, findet sich in der Kuh-, Schaf-, Ziegenmilch, nicht oder kaum in der Frauen-, Esel-, Stutenmilch.

J. Gnezda. Recherche de l'indoxyle dans certaines urines pathologiques. Compt. rend. CXXXVI, 23, p. 1406.

F. X. Gourand. Variations de l'urogénie sous l'influence de la glycosurie alimentaire provoquée. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1223.

J. Großmann. Zur Kenntnis des Harnsäurestoffwechsels und das Harnindicans bei Gichtkranken. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 24, S. 539.

C. Gutmann. Beitrag zur Pathologie des Pankreas bei Diabetes. Virchows Arch. CLXXII, 3, S. 493. Akute interstitielle Pankreatitis mit einfacher Atrophie des Parenchyms, in zwei anderen Fällen chronische Pankreatitis ohne Veränderungen an den Langerhansschen Inseln, vielleicht mit teilweisem Schwund derselben.

M. Halpern. Ein Beitrag zur Frage über die experimentelle Albumosurie. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 30, S. 685. Nach Einverleibung von Albumosen, Tuberkulin, Jodtinktur u. a.

M. Lambert et **E. Meyer.** Action de la sécrétine sur la sécrétion salivaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1044.

G. Landsberg. Zur Ammoniakausscheidung im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 457. Die bisher zu 0·3 bis 1·2 Gramm pro 1 Tag bewertete NH_3-Ausscheidung durch den Harn soll nach E. Schwarz nur zum Teil prätormiert, zum größeren Teil durch alkalische Harngärung erst hervorgerufen sein. In (zur Verhütung der Gärung) mit Chloroform versetzten Harn soll die Tagesausscheidung nur 0 bis 0·432 Gramm betragen. Kontrollversuche des Verf.'s zeigen, daß frisch entleerter Harn bis zu 1 Tag ohne Chloroformzusatz stehen konnte, ohne daß er bei der danach ausgeführten NH_3-Bestimmung (nach Schlösing) nennenswert mehr NH_3 ergab als solcher, der entleert, sofort mit Chloroform versetzt worden war. Die Tagesausscheidung betrug an dem, sofort nach der Entleerung mit Chloroform versetzten Harn 0·441 bis 0·757 und betrug im Mittel 0·574 Gramm. Alle gefundenen Werte liegen innerhalb der bisher als normal angesehenen.

Landsteiner und **V. Eisler.** Über Präzipitinreaktion des menschlichen Harns. Wiener klin. Rundschau XVII, 1, S. 10. Injektion größerer Mengen von Harn erzeugt im Serum präzipitierende Stoffe. Das frische Serum erzeugte mit dem Harn flockige Niederschläge. Spezifisch präzipitierende Sera, die nach Injektion von menschlichem Blute entstehen, wirken gar nicht oder nur schwach präzipitierend auf Harn.

W. Laqueur. Der Einfluß der Emser Quellen auf die Harnsäureausscheidung des Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 26, S. 586. Veränderung der Harnsäureausscheidung beim Gesunden um $^1/_4$ bis $^1/_3$.

P. Linser. Über die Beziehungen zwischen Nebennieren und Körperwachstum, besonders Riesenwuchs. Beiträge z. klin. Chir. XXXVII, 1, S. 282. Fall von Riesenwuchs (6jähriger Knabe) bei Vorhandensein einer kolossalen Nebennierengeschwulst.

A. Lion. Zur Frage des gleichzeitigen Auftretens von Fruchtzucker und Traubenzucker im Harn. München. med. Wochenschr. 1903, 26, S. 1105. In solchem Falle ist natürlich die Polarisation für die Bestimmung des Zuckergehaltes nicht maßgebend. Auch die Toleranz dieses Diabetikers gegen Fruchtzucker war nur gering.

Matsumoto. Über die durch Essigsäure ausfüllbare Eiweißsubstanz in pathologischen Harnen. Ein Beitrag zur Lehre der sogenannten Nucleoalbuminurie und Globulinurie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXV, Heft 5. Die durch Essigsäure ausgefüllte Substanz entspricht dem Fibrinogen und Euglobulin, zuweilen finden sich Spuren von Nucleoalbumin. Diese Eiweißkörper des Blutes treten offenbar leichter in den Harn über als die anderen, nicht durch Essigsäure ausfällbaren.

G. Meillère. Sur quelques cas de rétention des chlorures. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1135.

O. Moor. Über den wahren Harnstoffgehalt des menschlichen normalen Harns und eine Methode, denselben zu bestimmen. Zeitschr. f. Biolog. XLIV, 2, S. 121. Verf. glaubt nachweisen zu können, daß die Liebig-Pflügersche Methode nicht den gesamten Harnstickstoff liefert, weil die Baryt- und Silberfällungen Hämatoporphyrin, Urochrom, Xanthinbasen, einen Teil der Harnsäure, Rhodan und Farbstoffe entfernen. Ferner oxydiert der mit Alkohol aus dem Harn extrahierte Harnstoff schon bei Zimmertemperatur mehr als die Hälfte seines Gewichtes an Kaliumpermanganat, diese Eigenschaft zeigt weder der reine Harnstoff noch Harnsäure oder Kreatinin oder Hippursäure oder Urochrom. Dieser leicht oxydable Anteil kann wieder durch Amylalkohol vom Harnstoff getrennt werden, da er darin unlöslich ist, während reiner Harnstoff sich darin

löst. Nach schonender Oxydation des neutralisierten Harns mittels Zinkpermanganat kann durch ein Gemisch von Äthyl- und Amylalkohol der Harnstoff rein von jeder Einmengung extrahiert werden. Dieser Amyl-Äthylalkoholauszug kann zur Harnstoffbestimmung mit einer alkoholischen Sublimatlösung titriert werden, unter Benutzung einer amylalkoholischen Kalilösung als Indicator. Danach meint Verf., daß der Gehalt des normalen Menschenharns an Harnstoff mindestens um die Hälfte überschätzt worden ist. (Weitere Untersuchungen werden voraussichtlich den oder die Fehler des Verf.'s aufdecken.)

P. Mulon. Note sur la constitution du corps cellulaire des cellules dites „spongieuses" des capsules surrénales chez le cobaye et le chien. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1310.

— Excrétion des capsules surrénales du cobaye dans les vaisseaux sanguins. Ebenda, 37, p. 1540.

J. Noé. Variations de l'acidité urinaire chez le Hérisson. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1108.

D. Ottolenghi. Recherches expérimentales sur la transplantation de la glande salivaire sous-maxillaire. Arch. Ital. de Biol., XXXIX, p. 18.

F. Pfaff and **M. Vejnx Tyrode.** Über Durchblutung isolierter Nieren und den Einfluß defibrinierten Blutes auf die Sekretion der Nieren. Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 324. Versuche, Nieren künstlich zu durchbluten und dabei ein normales Sekret zu erhalten. Resultat negativ; auch die neuen Methoden (Jakobj) sind noch sehr verbesserungsbedürftig. Defibriniertes Blut ist ein für die Ernährung der Niere ungeeignetes Material, Ungerinnbarmachen durch Blutegelextrakt ergab relativ die besten Resultate. Franz Müller (Berlin).

Quiserne et **Vaquez.** Du rôle de la rate dans la polyglobulie des altitudes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1073.

L. Schwarz. Untersuchungen über Diabetes. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVI, Heft 1/3. Verff. vertritt aufs entschiedenste die Auffassung, daß beim schweren Diabetes sowohl das Nahrungsfett als auch bei darniederliegender Kohlehydratverbrennung das Körperfett die Quelle der Azetonurie ist, daher auch die jeweils zu verabreichende Fettmenge in der Kost nach der Stärke der Azetonausscheidung zu bemessen ist.

J. Seegen. Über Leberprobe. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 9, S. 237. Lacassagne und Martin versuchten aus dem Gehalte der Leber an Zucker und Glykogen Aufschlüsse über die Art des Todes zu bekommen, ob dieser ein rascher oder langsamer gewesen sei. Der Versuch zu prüfen, ob der Zuckergehalt auch in der Menschenleber nach dem Tode ansteige, veranlaßte Verf., die Lebern von mehreren Menschen zu untersuchen, die akut an Kohlenoxydvergiftung zugrunde gegangen waren. Der Befund ergab auffallend geringe Zucker- und Glykogenmengen. Dasselbe Resultat ergaben auch Versuche an Hunden, die in Asphyxie gestorben waren. Es kommen demnach auch bei akuten Todesarten ganz bedeutende Herabsetzungen des Gehaltes der Leber an den betreffenden Substanzen vor, so daß der Versuch der genannten französischen Forscher als ein verfehlter zu bezeichnen ist. Gänzliches Fehlen des Glykogens in der Leber eines in voller Gesundheit Gestorbenen berechtigt nach dem Verf. zu dem Schluß, daß der Tod durch CO-Vergiftung oder infolge länger dauernder Asphyxie eingetreten ist. Verf. gibt weiters eine Beschreibung über die Art der Untersuchung der Leber auf Glykogen. A. Durig (Wien).

Ph. Shaffer. On the quantitative determination of ammonia in urine. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 330. In einen Ballon mit zwei Tubulaturen werden 50 Kubikzentimeter Harn gegeben, dazu 15 Gramm Kochsalz, 50 Kubikzentimeter Methylalkohol, zuletzt 1 Gramm Natriumkarbonat, sofort der Ballon verschlossen und in ein Wasserbad von 50° C. gebracht, das entbundene Ammoniak in zwei Waschflaschen mit titrierter Schwefelsäure aufgefangen. In 15 Minuten kann eine Bestimmung vollendet sein. Die Methode gibt schärfere Resultate, als die von Schloesing und ebenso genaue als die neue von Folin, der sie aber in bezug auf Einfachheit überlegen ist.

M. Simmonds. Über Nebennierenschrumpfung bei Morbus Addison. Virchows Arch. CLXXII, 3, S. 480. Doppelseitige Nebennierenschrumpfung entweder idiopatisch oder als Folge eines chronisch entzündlichen Prozesses.

Walker Hall. Zur klinischen Bestimmung des Gesamtgehaltes von Purin im Harn mittels Purinometer. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 14, S. 411. Fällung als

Silberpurin ähnlich der Kamererschen Methode und Volumsbestimmung in empyrisch graduiertem Rohr.

Wlaeff. Sur le rôle de la rate dans l'organisme. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1221.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. G. Barbèra. Alimentation sous-cutanée et formation de la bile. Arch. Ital. de Biol. XXXVIII, 3, p. 447. Vgl. dies Zentralbl. XVI, 15, S. 414.

— Contribution expérimentale à la physiologie du jeûne. Première note. Excitabilité sécrétrice de la corde du tympan, du sympathique cervical et du vague dans le jeûne prolongé et activité sécrétante des cellules de la glande sous-maxillaire de l'estomac et du pancréas. Ebenda XXXIX, p. 42

A. G. Barbèra et **D. Bicci.** Contribution à la connaissance des modifications que le jeûne apporte dans les éléments anatomiques des différents organes et tissus de l'économie animale. Glande thyréoïde. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 56.

J. B. Blake et **R. C. Larrabee.** Observations upon long distance runners. Boston med. journ. 1903, 8, p. 195. Die Teilnehmer an dem jährlichen Wettrennen von 34 englischen Meilen wurden in den letzten drei Jahren vor und nach dem Rennen genau untersucht. Verff. geben einen Gesamtüberblick über die beim Wettlauf eingetretenen Änderungen der hauptsächlichen Funktionen. Der Puls änderte sich in bezug auf Frequenz und Dikrotie, das Körpergewicht nahm ab, im Harn trat Eiweiß auf, die Eigenwärme stieg an. Die drei ersten Sieger in den drei Rennen waren von mittlerer Körpergröße und mittlerem Gewicht, gutem Bau des Thorax, stark entwickelter Muskulatur. Alle beobachteten Änderungen in den Körperfunktionen waren nur vorübergehend und schon wenige Minuten nach dem Eintreffen am Ziel nicht mehr vorhanden. Ein Bad und eine mäßige Mahlzeit genügte, um die Wettbewerber wieder in den Stand zu setzen, zu Fuß ihr Heim aufzusuchen.

F. Blumenthal. Zum Abbau der Eiweißkörper im Hunger. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 25, S. 437. In bezug auf den Kohlehydratkomplex (Pentosengehalt) zeigte sich kein Unterschied zwischen den Nucleoproteïden (der Leber und Muskeln) hungernder und gut ernährter Kaninchen. Diese Proteïde enthalten auch keine freie Hexosengruppe (Bials Reaktion: charakteristisch bläulichgrüne Färbung bei der Spaltung mit Salzsäure, Eisenchlorid und Orcin; der Amylalkoholauszug zeigt einen Absorptionsstreifen in Grün des Spektrums). Die geringste Spur des Blutserumeiweißes ernährter Tiere läßt in schönster Weise die Anwesenheit der Hexosegruppe erkennen, während beim Blutserum hungernder Tiere erst verhältnismäßig große Mengen zur Erzielung eines positiven Resultates erforderlich sind; noch eklatanter war der Unterschied mit dem Bluteiweiß der durch Phloridzin diabetisch gemachten Hungertiere. Also kann sowohl im Hunger als im Phloridzindiabetes das Bluteiweiß seine Kohlehydratgruppe zum größten Teil einbüßen.

O. Cohnheim und **F. Soetbeer.** Die Magensaftsekretion des Neugeborenen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 467. Jungen Hunden von 14 Tagen wurde eine Magenfistel, am darauf folgenden Tage noch eine Ösophagusfistel angelegt. An die Zitzen der Mutter angelegt, begannen sie sofort kräftig zu saugen, wobei aber die Milch zur Ösophagusfistel austrat und nicht in den Magen gelangte. Im Magen fand sich eine kleine Menge einer sauren Flüssigkeit, die freie Salzsäure enthielt (Günzburgsches Reagens, Tropaeolin), eine Fibrinflocke löste und brachte nach vorausgegangener Neutralisation Milch zum Gerinnen. Ferner konnten Verff. schon bei einem 4, ja sogar bei einem 1 Tag alten Hündchen die Sekretion von „psychischem Magensaft" nachweisen. Doch ist dieser Appetitsaft nicht der Ausdruck von im individuellen Leben gesammelten Erfahrungen, sondern er ist ein einfacher, von den Rezeptionsorganen des Kopfes ausgelöster Reflex, den die Neugeborenen ebenso auf die Welt mitbringen, wie den Saugreflex.

W. Cronheim und **E. Müller.** Untersuchungen über den Einfluß der Sterilisation der Milch auf den Stoffwechsel des Säuglings unter besonderer Berücksichtigung der Knochenbildung. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. LVII, 1, S. 45. Sorgfältige Stoffwechselversuche an zwei gesunden Kindern von 4, resp. 6 Monaten; Be-

stimmung von Stickstoff, Fett, Asche, Kohlehydraten und $P_2 O_5$ in Einfuhr und im Kot, von Stickstoff, $P_2 O_5$, Asche, Kalk, Magnesia im Harn. Fett und Eiweiß der sterilisierten Milch wurden besser verdaut, resp. assimiliert als aus roher Milch, wenn auch die Differenzen nicht sehr große sind (80·3 gegen 76·9, resp. 87·7 gegen 87·5 Prozent für Stickstoff, 92·6 gegen 85·4, resp. 90·5 gegen 88·4 Prozent für das Fett). Dagegen wurde bei roher Milch mehr als doppelt soviel Kalk am Körper angesetzt, als bei sterilisierter. Bringt man den angesetzten Stickstoff und Kalk zueinander in Beziehung, so ergibt sich auch für das Knochenwachstum ein Zurückbleiben des mit sterilisierter Milch genährten Kindes gegenüber dem, das rohe Milch erhielt. Somit spricht von diesen Versuchen zum mindesten einer, ebenso wie schon ein früher ausgeführter Versuch entschieden gegen die Ernährung von Säuglingen mit sterilisierter Milch.

R. Ehrström. Über den Nährwert der Kaseinklystiere nebst Bemerkungen über den Phosphorstoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Med. XLIX, Heft 1/4. Klystiere aus 200 Gramm Milch, 20 Gramm löslichem Kasein, 50 Gramm Traubenzucker und 1·5 Gramm Natr. carb. wurden gut vertragen, 72 bis 88 Prozent vom Stickstoff und 67 bis 90 Prozent vom Phosphor resorbiert.

W. Falta und **L. Langstein.** Die Entstehung von Homogentisinsäure aus Phenylalanin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 5/6, S. 513. In einem Fall von Alkaptonurie, wo pro Tag 5·2 bis 5·9 Gramm Homogentisinsäure ausgeschieden wurden, erfolgte auf Verabreichung von 5 Gramm aktivem l-Phenylalanin (in refracta dosi) am Fütterungstage und an den beiden darauf folgenden eine Vermehrung der Homogentisinsäure um 4·47 Gramm, somit wurden 89·3 Prozent des Phenylalanins in die Säure übergeführt. Als demselben Patienten dann 4 Gramm racemisches Phenylalanin verabreicht wurden, gingen nur 50 Prozent in Homogentisinsäure über.

A. Gilbert et **A. Chassevant.** Sur la digestibilité comparative du lait entier et du lait écrémé. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1041.

— — Sur la digestibilité des képhyrs gras et maigres. Ebenda, 32, p. 1297.

K. Glaessner. Tryptophan-Reaktion und Magenkarzinom. Vorläufige Mitteilung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 26, S. 599. Bei einer Reihe von Magenkrebsen konnte Verf. im ausgeheberten Mageninhalt Tryptophan (Proteinochrom), das mit Brom- oder Chlorwasser sich violettrot färbt, nachweisen.

H. Holstl. Zur Kenntnis der Wirkung des Morphiums auf die Absonderung des Magensaftes. Zeitschr. f. klin. Med. XLIX, Heft 1/4, S. 1. 0·01 bis 0·015 Gramm subkutan haben zunächst Verminderung der Saftsekretion (geringere Menge und verminderte Azidität des ausgeheberten Probefrühstückes), später Anregung der Saftsekretion zur Folge. Bei längerem Morphiumgebrauch ist meist die Azidität geringer als zuvor, dagegen die Menge der ausgeheberten Probeflüssigkeit vermehrt, letzteres wahrscheinlich infolge Beeinträchtigung der Motilität.

A. Keller. Fütterungsversuche an Mäusen mit hochsterilisierter Kuhmilch. Zeitschr. f. physik. u. diät. Therapie VII, Heft 2. Entgegen Bolle, der bei Fütterung von Meerschweinchen mit hochsterilisierter Milch eine körperliche Schädigung gesehen haben will, hat Verf. bei gleichen Versuchen an Mäusen keine Erkrankung beobachtet.

Fr. Kraus. Phloridzin-Diabetes und chemische Eigenart. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 14, S. 237. Verf. verglich den Leucingehalt des ganzen Körpers von normalen und von Phloridzin vergifteten, sonst aber gleich ernährten Mäusen und fand ihn bei letzteren verringert. Da das Leucin ein wichtiges Abbauprodukt des Eiweiß ist, kann man daraus den Schluß ziehen, daß die Eiweißkörper im Körper der vergifteten Tiere am Leucinkomplex verarmen.

G. Leven. Recherches sur le séjour des liquides dans l'estomac. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1262.

J. Nagano. Zur Frage ausgedehnter Dünndarmresektion. Beiträge z. klin. Chir. XXXVIII, Heft 12. Experimentelle und klinische Studien. In 12 Fällen sind ohne Nachteile bis zu 2 Meter Ileum entfernt worden, darunter 6 Fälle mit vollständiger Wiederherstellung. Durch Resektion von Jejunum wird bei gleicher Länge mehr resorbierende Fläche ausgeschaltet als vom Ileum. Eine Resektion von mehr als $^2/_3$ der gesamten Dünndarmlänge wird nicht ohne dauernden Schaden überstanden.

J. Noé. Rapport comparatif du poids des organes au poids total chez le Hérisson à l'état normal et après l'inanition. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1106.

— Influence prépondérante de la taille sur la longueur de l'intestin. Ebenda, 36, p. 1489.

E. Pozerski. Action des macérations d'organes lymphoides et des leucocytes sur les amylases pancréatique et salivaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1103.

A. Schlossmann. Kalorimetrische Milchuntersuchungen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, 4, S. 337. Die Verbrennungswärme der Frauenmilch schwankt nach 19 vorliegenden Bestimmungen zwischen 565 und 876 Kalorien pro Liter Milch, also in so weiten Grenzen, daß man nicht wohl das Mittel für rechnerische Zwecke benutzen kann. Verf. hat mit Hilfe der kalorimetrischen Bombe von Hempel, die nach seinen Bestimmungen sehr genaue Resultate liefert, den Brennwert verschiedener Frauenmilchen bestimmt und gefunden, daß die Werte dem Fettgehalt parallel gehen. Für das möglichst gereinigte Milchfett der Frau fand er 9·39, der Kuh 9·32, der Ziege 9·24, der Eselin 9·23 Kal. pro 1 Gramm Fett. Fällt man die Milch mit alkalischer Kupferlösung, so enthält der Niederschlag die gesamte Stickstoffsubstanz, außerdem Fett und Zucker. Wird das Fett durch anhaltende Extraktion mit Äther (wozu manchmal Wochen erforderlich sind), der Zucker durch Auskochen mit Wasser entfernt, so hinterbleiben nur Eiweiß und Mineralsalze. Verbrennt man diesen Rückstand im Kalorimeter, so findet man 41·65 Kal. auf 1 Gramm Stickstoff. Da nun der Milchzucker 3·95 Kal. pro 1 Gramm liefert, so kann man mit Hilfe obiger Zahlen aus der chemischen Zusammensetzung (Gehalt an Fett, Zucker und an Stickstoffsubstanz) mit Sicherheit für die Frauenmilch ihren Energieinhalt berechnen. So ergab die kalorimetrische Bestimmung für 1 Liter Frauenmilch 604·6, die Berechnung 602·9 Kal.; die Differenz ist minimal.

J. Sellier. De l'action favorisante du suc intestinal sur la digestion pancréatique des matières albuminoides chez les poissons cartilagineux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1405.

H. Stassano et **F. Billon.** Sur l'augmentation dans la muqueuse intestinale du pouvoir favorisant de la digestion trypsique par l'afflux expérimental de leucocytes et par l'hypérémie physiologique de la digestion. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1101.

— L'action „in vitro" des leucocytes des exsudats sur le suc pancréatique est qualitativement comparable à l'action favorisante de l'entérokinase. Ebenda, p. 1102.

P. Teissier et **Aly-Zaky.** Injections intra-veineuses de glycogène animal chez le lapin. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1098.

IX. Physiologie der Sinne.

C. Baumann. II. Beiträge zur Physiologie des Sehens. Pflügers Arch. XCV, 7/8, S. 357. Verf. bringt Versuche über das Verhalten anisometroper Augen im Wettstreit, über binocularen Glanz, Wirkung des Rot auf Menschen und Tiere und beschreibt ein eigenartiges Experiment über Ermüdung durch farbiges Licht.

P. Bonnier. La fonction manoesthésique. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1343.

— Syndrome du noyau de Deiters. Ebenda, 37, p. 1525.

A. Broca et **D. Sulzer.** Inertie rétinienne relative au sens des formes. Sa variation suivant le criterium adopté. Formation d'une onde de sensibilité sur la rétine. Compt. rend. CXXXVI, 21, p. 1287. Wird nach der ausführlichen Mitteilung berichtet werden.

R. Dodge. Five types of eye movement in the horizontal meridian plane of the field of regard. Americ. journ. of physiol. VIII, 4, p. 307. Läßt sich auszüglich nicht wohl wiedergeben.

B. Fuchs. Über die stereoskopische Wirkung der sogenannten Tapetenbilder. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, 2, S. 81. Abbildung hierzu geeigneter aus Kreisen bestehender Muster.

Gellé. Le réflexe d'accommodation binauriculaire et la surdité nerveuse. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1039.

A. König. Gesammelte Abhandlungen zur physiologischen Optik. Mit einem Vorwort von Th. W. Engelmann. Mit dem Bildnis des Verf.'s und 40 Abbildungen im Text, nebst 2 Tafeln. Leipzig, Barth, 1903, 443 S. Einem Vorwort, in dem Engelmann einen Lebensabriß des im 46. Lebensjahre allzu früh verstorbenen (1901) Forschers gibt, folgen in chronologischer Folge 31 Mitteilungen physiologisch-optischen Inhaltes, mit 1883 beginnend. Die ersten 15, zumeist kürzeren Mitteilungen, die vor 1887 erschienen, führen folgende Titel: Über den Ort der Schnittpunkte der Intensitätskurven für die 3 Grundempfindungen im normalen Auge. — Über Goethes Bezeichnung der von ihm beobachteten Fälle von Farbenblindheit als Akyanoblepsie. — Über die bisher gemachten Bestimmungen der Wellenlängen einfach komplementärer Farben. — Eine bisher nicht bekannte subjektive Gesichtserscheinung. — Zur Kenntnis dichromatischer Farbensysteme. — Über die Empfindlichkeit des normalen Auges für Wellenlängenunterschiede des Lichtes. — Über ein vereinfachtes Leukoskop. — Zur Kritik einer Abhandlung von Herrn E. Hering: Über individuelle Verschiedenheiten des Farbensinnes. — Über den Gesichtssinn der Zulukaffern. — Über einen Fall pathologisch entstandener Violettblindheit. — Über die Beziehung zwischen der Sehschärfe und der Beleuchtungsintensität. — Über die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Lichtintensität bei spektraler Beleuchtung. — Über eine auf die empirische Grundlage unserer Raumanschauung bezügliche Beobachtung. — Die Grundempfindungen und ihre Intensitätsverteilung im Spektrum. — Über die neuere Entwicklung von Thomas Youngs Farbentheorie. — Über die folgenden 16 Mitteilungen (1887 bis 1899) ist seinerzeit in diesem Zentralbl. (Bd. I bis XIII) berichtet worden.

G. H. Parker. Hearing and allied senses in fishes. U. St. Fish Commission Bulletin for 1902. Washington 1903, p. 45, mit 1 Tafel. Gesunde Funduli reagieren auf die Schallwellen einer Stimmgabel von 128 Vibrationen pro Sekunde, mit Bewegungen der Brustflossen und Zunahme der Atemfrequenz, nicht aber solche, denen die Hörnerven durchschnitten sind. Dabei sind Operationschoc und andere sekundäre Ursachen auszuschließen. Also besitzt Fundulus einen Gehörsinn; zugleich ist das Ohr von hervorragender Bedeutung als Organ für den Gleichgewichtsinn. Normale Funduli schwimmen im Wasser abwärts und bleiben nahe dem Boden, wenn das Aquarium, das sie einschließt, in eine leichte, geräuschlose Bewegung versetzt wird, dagegen schwimmen umgekehrt Individuen, denen die Seitenlinienorgane durchschnitten sind, unter gleichen Bedingungen aufwärts und bleiben nahe der Oberfläche. Wahrscheinlich werden diese Organe durch eine leichte Bewegung des Wassers gegen sie gereizt, nicht aber durch Schallwellen, die für das Ohr einen Reiz abgeben. Individuen, denen nur die Nerven (s. Hirnnerven) zu den Seitenlinienorganen durchschnitten sind, schwimmen abwärts und entfliehen so der Bewegung der Oberflächenwellen; ebenso schwimmen sie entgegen dem Strom. Da Oberflächenwellen und Strombewegung einen Reiz für Fische abgeben, denen die Nerven zu den Seitenorganen und zu den Ohren durchschnitten sind, so müssen jene Reize die sensiblen Nerven der Haut erregen. Die Schwingungen einer Baßsaite, wenn sie auf das Wasser übertragen werden, reizen die Ohren und die Seitenorgane von Fundulus, auch von Makrele u. a., aber nicht vom glatten Hundsfisch.

XI. Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Baglioni. Zur Genese der reflektorischen Tetani. Zeitschr. f. allg. Physiol. II, 3/4, S. 556. Burdon Sanderson und Buchanan (dies Zentralbl. XVI, 12, S. 313) haben gegen des Verf.'s Deutung der Entstehung der Strychnintetani Einspruch erhoben. Verf. hat deshalb den angeblich entscheidenden Versuch dieser Autoren: ein Hinterbein des Frosches wird nur durch den Ischiadicus mit dem übrigen Tier in Verbindung gelassen, dann kurarisiert, die hinteren Spinalwurzeln der isolierten Seite gleichfalls durchschnitten und nun Strychnin gegeben wiederholt; es soll trotzdem auf Reizung der Haut des nicht isolierten Beines Strychnintetanus des anderen Beines eintreten, wofern man nur die Vorsichts-

maßregel anwendet, das Rückenmark oberhalb der durchschnittenen Wurzeln zu durchtrennen, um den Einfluß der höher gelegenen Centra auszuschalten. Verf. betont aber, daß es sich hier nur um sehr kurze Tetani handelt, die niemals den Charakter eines gewöhnlichen langdauernden Tetanus gewinnen. Infolge der Kuraresierung können sich die Muskeln der anderen, nicht isolierten Seite nicht kontrahieren und so fehlen die sekundären Reizungen, die von hier, durch die Tetani hervorgerufen, die Centra immer wieder erregen; die hinteren Wurzeln der anderen Seite sind durchschnitten, und so können die sekundären Reizungen, die durch die ersten reflektorischen Zuckungen erzeugt werden, nicht mehr zu den Zentren weitergeleitet werden. Es gebe also jetzt keine Möglichkeit mehr zur Erzeugung langdauernder Tetani durch einen momentanen Reiz.

Bayerthal. Zur Diagnose der Thalamus- und Stirnhirntumoren. Neurol. Zentralbl. XXII, Nr. 12 und 13.

E. Cavani. S'il existe un mancinisme vaso-moteur. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 129.

E. Couvreur. A propos de la note de M. Laborde sur les nerfs sensitifs du réflexe respiratoire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1474.

G. Fano. Contribution à l'étude des réflexes spinaux (Avec une planche). Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 85.

L. Ferrio et **E. Beslo.** Sur le mode de se comporter des réflexes chez les vieillards, spécialement par rapport aux fines altérations de la moelle épinière dans la sénilité. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, p. 142.

Gentes et **Aubaret.** Connexions de la voie optique avec le 3e ventricule. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1283.

J. Hnátek. Über den sogenannten Gastrolienalreflex. Wiener klin. Rundschau XVII, 2, S. 21; 3, S. 41; 4, S. 60. An Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden hat die Reizung der Magenschleimhaut, sobald diese eine gewisse Intensität erreicht hat, eine Vergrößerung des Milzvolums zur Folge. Aufblasen des Magens mit Luft reicht bereits aus, um den Erfolg zu erzielen. Mit dem Verschwinden des Reizes verschwindet auch die Milzvergrößerung. Mechanische, thermische und chemische Reizung wirken in derselben Weise. Die Milzvergrößerung läßt sich wiederholt nacheinander erzielen. Die Dauer zwischen Reiz der Magenschleimhaut und Effekt an der Milz beträgt etwa 3 Minuten. Durchschneidung der Vagi hat keinen merkbaren Einfluß auf die Erscheinung. Der Erfolg nach Sympathikusdurchtrennung ist unsicher, da diese bereits an und für sich Milzvergrößerung im Gefolge hat. Nach Ausbohrung des Rückenmarks bleibt der Reflex erhalten (!). Kokainisierung der Magenschleimhaut führt zu Milzvergrößerung, so daß nach ihr die Wirkung anderer Reize nicht mehr zu beurteilen ist.
A. Durig (Wien).

O. Kohnstamm. Die absteigende Tectospinalbahn, der Nucleus intratrigeminalis und die Lokalzeichen der Netzhaut. Neurol. Zentralbl. XXII, 11, S. 514. Der Nucleus intratrigeminalis ist der einzige Ursprungskern spinaler Fasern im Bereich des vorderen Vierhügeldaches. Der Hauptteil der die fontänenartige Haubenkreuzung Meynerts bildenden Fasern wird zum Tractus tecto-bulbaris, der das Rückenmark nicht erreicht. Dieser Tractus ist geeignet, die tektalen Sehnervenendigungen mit den kinästhetischen Determinanten der Augenbewegungen im Gebiet des sensiblen Trigeminuskern zu verbinden. Aus dem ventralen Zipfel des (frontalen) spinalen Trigeminuskerns entspringt ein Analogon der Kleinhirnseitenstrangbahn.

E. Krüger. Die Bedeutung des Glossopharyngeus für die Innervation des Wiederkauaktes. Zeitschr. f. Biolog. XLIV, 1, S. 28. Der Nerv hemmt die Kontraktionen des Ösophagus nebst Cardia und begünstigt damit die Rejektion des Bissens. Nach Durchschneidung des Nerven bei seinem Austritt aus dem Schädel verödet das sensorielle Epithel der innervierten Zungenschleimhaut (umwallte Papillen); gleichzeitig verschwindet die Schmeckfähigkeit für Bitter.

J. V. Laborde. Le réflexe respiratoire. Double modalité fonctionelle des nerfs sensitifs de ce réflexe, notamment du nerf laryngé supérieur. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1237.

— Le réflexe respiratoire et son mécanisme fondamental et primordial dans la fonction cardio-respiratoire. Ebenda, 32, p. 1291.

J. V. Laborde. Le réflexe respiratoire et le nerf glossopharyngien. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1456.
S. Leduc, A. Malherbe et **A. Rouxeau.** Production de l'inhibition cérébrale chez l'homme par les courants électriques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1297.
J. Nageotte. Note sur les lésions radiculaires et ganglionnaires du tabes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1080.
— A propos des lésions radiculaires du tabes. Ebenda, 30, p. 1226.
— Note sur les formations cavitaires par périnévrite dans les nerfs radiculaires. Ebenda, 35, p. 1443.
— Note sur les foyers d'endonévrite dans les nerfs radiculaires. Ebenda, 35, p. 1445.
A. D'Ormea. Sulle modificazioni della circolazione cerebrale in seguito alla somministrazione di alcune essenze. Ferrara, G. Bresciani, 1902, p. 1. Infolge Darreichung von Anis-, Zeder-, Melissen- und Zimtessenzen, sowie von Wermut hat Verf. eine beträchtliche Erniedrigung des Blutdruckes im Willisschen Kreis beobachtet, die von der Art und Weise, wie der allgemeine Blutdruck sich verhält, unabhängig ist. Daraus schließt (!) Verf., jene Substanzen erregten ein angenommenes vasodilatorisches Zentrum der Gehirngefäße in der Medulla oblongata. Fil. Bottazzi (Genua).
H. Pfister. Über das Gewicht des Gehirns und einzelner Hirnteile beim Säugling und älteren Kinde. Neurol. Zentralbl. XXII, 12, S. 562. Das Gehirn der Knaben wiegt stets schwerer als das von Mädchen; Differenz beim Neugeborenen 10 bis 15, beim Erwachsenen 100 bis 130 Gramm. Von Neugeborenen mit 340, resp. 330 Gramm anfangend, wird schon am Ende des 8. Monats das Gewicht von 740, resp. 670 Gramm erreicht, am Ende der ersten Hälfte des 3. Jahres das Gewicht von 1050, resp. 900 Gramm. Erst nach dem 16. bis 20. Jahre ist das Höchstgewicht erreicht. Das Kleinhirn wächst verhältnismäßig schneller heran als das Gesamthirn. Bezüglich vieler Einzelheiten vgl. Original.
A. Pick. Zur topisch-diagnostischen Bedeutung des Kitzelreflexes bei zerebralen Affektionen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 13, S. 369. Verf. verlegt aus dem anatomischen Befund eines Krankheitsfalles, dessen Symptome genau untersucht waren, die wahrscheinliche Bahn des Kitzelreflexes in die Verbindungen zwischen Thalamus und Nucleus lenticularis.
A. Pitres. Note sur l'état des réflexes cutanés et pupillaires et des sensibilités testiculaire et épigastrique profondes chez les diabétiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1286.
M. Reichardt. Über angeborene Pupillenstarre. Neurol. Zentralbl. XXII, 11, S. 521.
A. Thomas et **G. Hauser.** A propos des lésions radiculaires du tabes. C. R. Soc. de Biol. LIV, 29, p. 1183.
— — A propos des lésions radiculaires du Tabes. (2me réponse à M. J. Nageotte). Ebenda, 33, p. 1361.
A. Veneziani. Contributo alla fisiologia dei plessi coroidei cerebrali. Arch. di Farmacol. sperim. II, p. 1.
Verger et **Abadie.** Sur les réflexes cutanés du membre inférieur. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1282.
R. Weinberg. Über einige ungewöhnliche Befunde an Judenhirnen. Biol. Zentralbl. XXIII, 4, S. 154. Verf. findet bestimmte, sonst sehr seltene Merkmale, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit für eine Rasseneigentümlichkeit sprechen. Das Judengehirn ist jenem der leichthirnigen Rassen zuzuzählen.

XII. Physiologische Psychologie.

M. Dessoir. Die ästhetische Bedeutung des absoluten Quantums. Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinn. XXXII, 1, S. 50.
Ch. Féré. Des effets physiologiques de l'interruption des excitations auditives. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1381.
Ch. Richet. Sur une illusion du mouvement. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1213.
E. Storch. Der Wille und das räumliche Moment in Wahrnehmung und Vorstellung. Pflügers Arch. XCV, 7/8, S. 305. Weitere Überlegungen und Hypothesen

über die Vorgänge in Verf.'s „stereopsychischem Felde" (vgl. das Referat in diesem Zentralbl. XVII, S. 87). Zu bemerken ist, daß Verf. die Täuschung bei der Müller-Lyerschen Figur, ebenso wie Volkmann (1863) die bei der Poggendorffschen, aus der bekannten perspektivischen Auslegung ebener Figuren zu erklären sucht.

N. Vaschide et **Cl. Vurpas.** Contribution à la psychologie de l'oeil. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1371.

J. Volkelt. Die Bedeutung der niederen Empfindungen für die ästhetische Einfühlung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinne XXXII, 1, S. 1.

XIII. Zeugung und Entwicklung.

W. M. Aders. Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Coelenteraten. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 1, S. 81.

E. Ballowitz. Die Abfurchung von Paraspermiumzellen um Paraspermiumkerne und das Auftreten von Paraspermiumfurchen in den polyspermen Keimscheiben der meroblastischen Wirbeltiereier. An. Anz. XXIII, 10/11, S. 281.

E. Bataillon. La segmentation parthénogénétique expérimentale chez les oeufs de Petromyzon Planeri. Compt. rend. CXXXVII, 1, p. 79.

A. Bianchi et **A. Léri.** Contributions aux variations de la rate dans la grossesse étudiées par la phonendoscopie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1095.

Bondi. Über Fermente im Fruchtwasser. Zentralbl. f. Gynäk. 1903, Nr. 21. Im Fruchtwasser finden sich öfters Pepsin und Diastase, vereinzelt auch ein fettspaltendes und ein Fibringerinnungsenzym, deren wahrscheinliche Quelle das mütterliche Blutserum ist. Auf die Mazeration abgestorbener Früchte scheinen diese Enzyme ohne Einfluß, vielmehr autolytische Prozesse wirksam zu sein.

Th. Brugsch und **E. Unger.** Ein warzenförmiges Gebilde der vorderen Bauchwand bei einem menschlichen Embryo von $4^1/_2$ Zentimeter Scheitelsteißlänge. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 216.

H. v. Buttel-Reepen. Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates, sowie Beiträge zur Lebensweise der solitären und sozialen Bienen. Leipzig, Thieme, 1903, 138 S.; wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 21, S. 262.

L. Doncaster. Experiments in hybridisation, with especial reference to the effects of conditions on dominance. Proc. Roy. Soc. LXXI, 475, p. 497.

Dubuisson. Dégénérescence normale des ovules non pondus. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1690.

Fabre-Domergue et **E. Biétrix.** Le mécanisme de l'émission des larves chez la femelle du Homard européen. Compt. rend. CXXXVI, 23, p. 1408.

Ch. Féré. Note sur un cas singulier d'ischiopagie croisée. Journ. de l'an. XXXIX, 3, p. 294.

M. H. Fischer. How long does (Arbacia) sperm live in sea-water? Americ. journ. of physiol. VIII, 5, p. 430. Bei Abhaltung aller bakteriellen Einflüsse, d. h. in sterilem Seewasser können Arbacia-Spermien 48 bis 133 Stunden lebensfähig, d. i. bewegungs- und befruchtungsfähig bleiben.

A. Giard. Caenomorphisme et Caenodynamisme. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1386.

K. Grünberg. Untersuchungen über die Keim- und Nährzellen in den Hoden und Ovarien der Lepidopteren. Ein Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung und Ausbildung der Keimdrüsen bei den Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 3, S. 327.

O. Hertwig. Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 9. bis 13. Lief., Bd. I, S. 161 bis 912. Jena, Fischer, 1903. Fortsetzung und Schluß des breit angelegten, einer Sonderschrift vergleichbaren Artikels von W. Waldeyer, die Geschlechtszellen. R. Hertwig, Beschreibung des Eies, von den Cyclostonen bis zu den Säugetieren; Eireife und Befruchtung; Furchungsprozeß. O. Hertwig, die Lehre von den Keimblättern (214 S., noch nicht beendet). In diesem Teile des ersten Bandes finden sich nicht weniger als 550 Abbildungen.

F. Houssay. Sur un poulet ayant vécu 7 jours après l'éclosion avec un second jaune inclus dans l'abdomen. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1709.

C. v. Janicki. Beziehungen zwischen Chromatin und Nucleolen während der Furchung des Eies von Gyrodactylus elegans. Zool. Anz. XXVI, 692, S. 241.

J. Jolly. Influence de la chaleur sur la durée de la division cellulaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1396.

F. Keibel. Bemerkungen zu W. Roux' Aufsatz: „Über die Ursachen der Bestimmung der Hauptrichtungen des Embryo im Froschei." An. Anz. XXIII, 8/9, S. 224.

A. Lécaillon. Sur le développement de l'ovaire de Polyxenus lagurus. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1691.

G. Loisel. Sur le lieu d'origine, la nature et le rôle de la sécrétion interne du testicule. C. R. Soc. de Biol. LIV, 27, p. 1034.

P. Pappenheim. Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von Dolomedes fimbriatus, mit besonderer Berücksichtigung der Bildung des Gehirns und der Augen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIV, 1, S. 109.

K. Peter. Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse. IV und V. Die Extremitätenscheitelleisten der Amnioten und die Anlage der Mitteldarmdrüsen. Arch. f. mikr. An. LXI, 4, S. 509.

H. Piper. Berichtigung zu meinem Aufsatz: Die Entwicklung von Magen, Duodenum, Schwimmblase, Leber, Pankreas und Milz bei Amia calva. Arch. f. An. (u. Pysiol.) 1903, 1, S. 27.

E. Pittard. La castration chez l'homme et les modifications qu'elle apporte. Compt. rend. CXXXVI, 23, p. 1411. Anthropologische Untersuchung, aus der Verf. ableitet, daß die Kastration das absolute und relative Wachstum des Brustkastens, des Kopfes und des Schädels in deren drei Hauptdimensionen verlangsamt oder beschränkt, das absolute und relative Wachstum des Rumpfes, der oberen und unteren Gliedmaßen, wahrscheinlich auch des Ohres steigert oder beschleunigt.

A. Schücking. Zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung. Zentralbl. f. Gynäk. 1903, Nr. 20. Untersuchungen an Echinodermen. Die Vorgänge, die zur Vereinigung beider Geschlechtsprodukte leiten, lassen sich auf mechanische und chemische Wirkungen zurückführen.

A. Schweikart. Über die Bildung der Mikropyle und des Chorions bei den Kephalopoden. Zool. Anz. XXVI, 692, S. 214.

S. G. Shattvik und **C. G. Seligmann.** True Hermaphroditism of the fowl. Journ. of Physiol. Proc. Physiol. Soc. XXIX, 3, p. 10. Fall von echtem, doppelseitigem Hermaphroditismus bei einem Huhn; zwei Ovidukte, davon das eine hypoplastisch, und zwei Keimdrüsen, davon die eine ein Ei, die andere Spermatozoën enthaltend.

E. Selenka. Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. 10. Heft. Wiesbaden, Kreidel, 1903. Menschenaffen (Anthropomorphae). Studien über Entwicklung und Schädelbau. 5. Lieferung. Zur vergleichenden Keimesgeschichte der Primaten. Als Fragment (43 S. mit 67 Textabbildungen, 1 Tafel) herausgegeben von F. Keibel. Eingeleitet durch ein Lebensbild des Verf.'s von A. W. Hubrecht (14 S. mit 1 Portrait).

C. G. Seligmann. Cretinism in Calves. Proc. Phys. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. IX. Sehr interessante Mitteilung über das Auftreten von Kretinismus in bestimmten Rinderherden („Dexter Kerry breed"); die Anlage wird im Fötalleben erworben, die kranken Tiere werden immer zu früh geworfen, an der Placenta, die nur stückweise einige Tage nach der Geburt mit großen Mengen von Lochien ausgestoßen wird, fanden sich ödematöse und myxomatöse Stellen, während die meisten Kotyledonen atrophiert waren. Bei den 2 während 7, beziehungsweise 3 Jahre beobachteten Herden waren 43·1 Prozent der Kälber von kretinistisch ganz charakteristischem Körperbau. Die Thyreoidea enthielt keine Spur Kolloid, dagegen sphairoidale Zellen, wie bei menschlichen Kretinen.

Franz Müller (Berlin).

K. v. Skrobansky. Zur Frage über den sogenannten „Dotterkern" (corpus Balbiani) bei Wirbeltieren. Arch. f. mikr. Anat. LXII, 2, S. 194.

A. H. Soulié. Recherches sur le développement des capsules surrénales chez les vértebrés supérieurs. Journ. de l'an. XXXIX, 3, p. 197.

P. Stephan. Sur la signification des cellules séminales contenues dans les espaces interstitiels du testicule. C. R. Soc. de Biol. LIV, 32, p. 1326.

W. Tonkoff. Über Entwicklung der Milz bei Tropidonotus natrix. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 214.

— Über den Einfluß von Kochsalzlösungen auf die erste Entwicklung des Tritoneies. Arch. f. mikr. An. LXII, 1, S. 129.

J. Tur. Sur la ligne primitive dans l'embryogénie de Lacerta ocellata. Communication préliminaire. An. Anz. XXIII, 8/9, S. 193.

C. Viguier. Action de l'acide carbonique sur les oeufs d'Echinodermes. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1687. Je nach der Menge und Einwirkungsdauer hat die Kohlensäure auf Seeigeleier bald einen günstigen, bald einen schädlichen Einfluß.

A. Weber. Rapports entre la torsion de l'embryon sur l'axe longitudinal et les phénomènes de dissymétrie dans la production de l'amnios ches les Oiseaux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 28, p. 1116.

— Observations d'embryons d'oiseaux anamniotes et normalement conformés. Ebenda, p. 1117.

— Quelques faits concernant le développement de l'intestin moyen et de ses glandes annexes chez les oiseaux. Ebenda, 31, p. 1268.

E. B. Wilson. Experiments on cleavage and localization in the Nemertine-egg. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 3, S. 411.

W. Wolterstorff. Über die Eiablage und Entwicklung von Triton (Pleurodeles) Waltlii und Triton (Euproctus) Rusconii. Zool. Anz. XXVI, 694, S. 277.

XIV. Versuchstechnik.

L. Azoulay. Moulage des phonogrammes par fusion pour musées phonographiques etc. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1240.

— Moulage des phonogrammes par compression et chaleur combinées pour musées phonographiques etc. Ebenda, 41, p. 1241.

— Moulage des phonogrammes par compression et chaleur combinées pour musées phonographiques, procédé rapide. Ebenda, 33, p. 1373.

— Amorçage galvanoplastique, en cours de route, des phonogrammes pour musées phonographiques. Ebenda, p. 1376.

A. Borrel. Sur un nouvel apparail broyeur. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1469.

L. Camus. Procédé de contention des animaux opérés. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37. p. 1512.

C. Camus. Dispositif pour la conservation et l'observation des grenouilles en expérience. C. R. Soc. de Biol. LIV, 37, p. 1513.

P. Courmont. Agitateur électrique pour obtenir et entretenir les cultures liquides homogènes. Journ. de physiol. V, 3, p. 558.

M. Dupont. Excitateur de la pupille pour la recherche du reflexe lumineux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1366.

— Sur la mesure du réflexe lumineux. C. R. Soc. de Biol. LIV, 35, p. 1449.

B. Fischer. Weiteres zur Technik der Elastinfärbung. Virchows Arch. CLXXII, 3, S. 517. Kombination von Fuchselin- mit Scharlach R- oder Sudan III-Färbung (vgl. Orig.), Färbung gleichzeitig von elastischen Fasern und Fettkörnchen.

L. Fournier et **O. Beaufumé.** Recherche du bacille de Koch dans l'urine. C. R. Soc de Biol. LIV, 31, 1258.

Ch. A. François-Franck. La chronophotographie simultanée du coeur et des courbes cardiographiques chez les mammifères. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1193.

— La chronophotographie du coeur des mammifères, au point de vue du mécanisme des souffles extra-cardiaques de l'homme. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1195.

G. Gaertner. Über einen Apparat zur Kontrolle des Pulses in der Narkose. Münch. klin. Wochenschr. 1903, 24, S. 1017. Für klinische Zwecke am Menschen brauchbar (für 80 Mark von Castagna [physiol. Institut in Wien] zu beziehen). Beruht auf der Volumszunahme des Vorderarmes durch das einströmende Blut, die

mittels 600facher Hebelvergrößerung auf ein Zifferblatt übertragen wird, so daß der Beobachter direkt sieht, ob Puls vorhanden ist.

Guglielminetti. Appareil à inhalation d'oxygène. Compt. rend. CXXXVI, 26, p. 1710.

G. Holzknecht und **R. Grünfeld.** Ein neues Material zum Schutz der gesunden Haut gegen Röntgenlicht und über radiologische Schutzmaßnahmen im allgemeinen. München. med. Wochenschr. 1903, 28, S. 1202. Bleiblech von $^1/_4$ Millimeter Stärke stellt das dünnste, praktisch zureichende Material für die nicht zu bestrahlende Haut dar. Das Bleiblech wird zweckmäßig auf beiden Seiten mit dünnen Kautschuklamellen überzogen.

J. P. Langlois. Sur un procédé de détermination de la densité du sang. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1379.

G. Legros. Isolement et culture des anaérobies. Procédé de l'huile de vaseline. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1335.

G. Leven. Radioscopie gastrique appliquée à l'étude du séjours de liquides dans l'estomac. C. R. Soc. de Biol. LIV, 36, p. 1478.

A. Martin. Technisches über das Riva-Roccische Sphygmomanometer und Gaertners Tonometer. München. med. Wochenschr. 1903, 24, S. 1021; 25, S. 1072.

O. F. Mayet. De la centrifugation à la température de 0°. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1245.

— De la centrifugation du sang à la température de 0°. 2me note préliminaire. C. R. Soc. de Biol. LIV, 33, p. 1319.

Morel et **Dolérls.** Modification à la méthode de coloration par le mélange triacide d'Ehrlich. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1255.

A. Nebel. Über den Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum. Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 57. Sputum wird durch Schütteln mit der 10fachen Menge Kalkwasser verflüssigt zentrifugiert, die über dem Sedimente stehende Flüssigkeit durch Berkefeld-Filter gesaugt, der Rückstand im Filter aufs Deckglas übertragen und in der üblichen Weise untersucht.

Ch. Nicolle. Sur un procédé très-simple de culture des microbes anaérobies. Aplications de la méthode. C. R. Soc. de Biol. LIV, 30, p. 1211.

A. A. Noyes und **G. V. Sammet.** Vorlesungsversuche zur Veranschaulichung verschiedener Typen von katalytischen Wirkungen. (Aus dem Manuskript übersetzt von W. Böttger.) Zeitschr. f. physik. Chem. XLI, 1, S. 11. Die Verff. beschreiben eine Anzahl Vorlesungsversuche, von denen Nr. 17 bis 20 für den Physiologen von Interesse sind, nämlich: Verzuckerung der Stärke durch Ptyalin. Spaltung von Salizin durch Emulsin, Fällung von Kasein durch Lab, Lähmung der durch Blut bewirkten Katalyse: $2 H_2 O_2 = 2 H_2 O + O_2$ durch KCN. Näheres im Original. M. J. Stritar (Wien).

H. Oestergren. Äther als Betäubungsmittel für Wassertiere. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 301. 1 Teil Äther wird mit 12 bis 13 Teilen Meerwasser (für Seetiere, sonst Süßwasser oder physiologische Kochsalzlösung) wiederholt durchgeschüttelt „Ätherwasser". Einige Tiere lassen sich direkt in solchem Wasser betäuben, bei anderen sind Verdünnungen auf die Hälfte, auf ein Viertel u. s. w. vorteilhafter. Vgl. hierüber Orig.

J. Plečnik. Tetrachlorkohlenstoff als Durchgangsmedium bei der Einbettung osmierter Objekte. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 328. Als Durchgangsmedium bei der Paraffineinbettung empfiehlt Verf. Intrachlorkohlenstoff als vorteilhafter gegenüber dem von Heidenhain vorgeschlagenen Schwefelkohlenstoff.

V. Pranter. Zur Paraffintechnik. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 329. Als Durchgangsmedium empfiehlt Verf. Ligroin oder Tetrachlorkohlenstoff, auch für osmierte Präparate.

Sallet et **Tribondeau.** La pulpe de coco employée comme milieu de culture particulièrement favorable aux expèces mycosiques. C. R. Soc. de Biol. LIV, 34, p. 1418.

W. Scheffer. Beiträge zur Mikrophotographie. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 289. Verf. empfiehlt eine von ihm abgeänderte Camera (zu beziehen von R. Fuess, Steglitz bei Berlin).

J. Schaffer. Ein neuer gläserner Farbtrog für Serienschnitte. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 297. Der Farbtrog ist von H. Dümler (Wien, Schwarzspaniergasse 4) für 1·55 Mark (1·80 *K*) zu beziehen.

— Versuche mit Entkalkungsflüssigkeiten. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 308; 4, S. 441. Auf Grund breit angelegter Studien empfiehlt Verf.

folgende Entkalkungsmethode: Sorgfältiges Einbetten des gut fixierten Stückes in Celloidin, Übertragen des in 85prozentigem Alkohol erhärteten Celoidinblockes in Wasser zur Verdrängung des Alkohols und dann auf 12 bis 24 Stunden in 3- bis 5prozentige wässerige Salpetersäure im Thomaschen Wasserrad. Aus der Säure in 5prozentiger Lösung von Lithium- oder Natriumsulfat auf 12 bis 24 Stunden, Auswaschen in fließendem Wasser (48 Stunden), Entwässern in steigendem Alkohol bis zu 85 Prozent.

A. Schönemann. Nachtrag zu meinem Aufsatz: Färbung und Aufbewahrung von Schnittserien auf Papierunterlage. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 333. Genaue Angabe der der Reihe nach einzuschlagenden Prozeduren (S. 335).

B. Solger, Beschreibung einer Gefrierplatte für freihändiges Schneiden. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 3, S. 294. Das vernickelte Instrument nebst Schraubzwinge und Spray-Apparat ist von Leitz (Berlin, Louisenstraße 45) für 18 Mark zu beziehen.

H. Strasser. Die Nachbehandlung der Serienschnitte auf Papierunterlagen. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. XIX, 4, S. 337. Detaillirte Angaben.

T. W. Tallqvist. Haemoglobin Scale Helsingfors, 1903.

J. Turquet. Note sur un nouveau procédé de cultures cellulares en mycologie. C. R. Soc. de Biol. LIV, 31, p. 1256.

M. Wegner. Verwendbarkeit von Indikatoren bei der Bestimmung bei Gegenwart von Nitrit und Fornicat. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 3, S. 153. Am besten eignet sich Lackmus und alizarinsulfonsaures Natrium, auch Gallein.

O. Zacharias. Ein Wurfnetz zum Auffischen pflanzlicher und tierischer Planktonwesen. Zool. Anz. XXVI, 692, S. 201.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Priv.-Doz. Dr. A. Durig. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 10. Oktober 1903. Bd. XVII. №. 14.

Nach dem Hinscheiden der beiden bisherigen Redakteure Prof. Sigm. Fuchs und Prof. I. Munk ist die Redaktion des „Zentralblattes für Physiologie" von Frau Prof. Fuchs und Herrn Doz. Dr. A. Durig interimistisch geführt worden. Indem wir mit heutigem Tage die Leitung des Blattes aus deren Händen übernehmen, ist es zunächst unsere Pflicht, den Genannten an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank auszusprechen; gleichzeitig versprechen wir, die Redaktion im Sinne der bisherigen Leitung nach bestem Ermessen weiterführen zu wollen.

Berlin-Wien, 1. Oktober 1903.

Dr. R. du Bois-Reymond, Prof. Alois Kreidl.

Allgemeine Physiologie.

R. Burian und **J. Hall.** *Die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittels der Methode des korrigierten Wertes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 3/4, S. 336).

Die Verff. geben für die Purinkörperbestimmung in Organextrakten folgende summarische Beschreibung, nachdem sie die Notwendigkeit jeder einzelnen Spezialvorschrift durch besondere Versuche erhärtet haben.

1. Herstellung des Organauszuges. Zwölfstündiges Zerkochen des Organbreies mit der zehnfachen Menge Schwefelsäure von 0·5 bis 1·0 Volumprozent, Abfiltrieren und dreimaliges Auskochen des ungelösten Rückstandes.

2. Vorbereitung des Organauszuges für die Hauptfällung. Starkes Übersättigen des Filtrates (+ Waschwässern) mit gepulvertem Baryt, Abfiltrieren und Auswaschen des Niederschlages mit Wasser von 60°. Einleiten von CO_2 bis zum Eintritte neutraler oder schwach saurer Reaktion. Abfiltrieren und Nachwaschen des $BaCO_3$-Niederschlages mit heißem Wasser.

Einengen des mit Essigsäure kräftig angesäuerten Filtrates bis auf 100 Kubikzentimeter für je 100 Gramm Organbrei; Alkalischmachen durch einige Kubikzentimeter eines Gemisches gleicher Volumina 33prozentiger Natronlauge und halbgesättigter Sodalösung.

Abfiltrieren des neuerlichen $BaCO_3$-Niederschlages über kleinem Filter, Nachwaschen mit Wasser von 60°, Ansäuern des Filtrates mit wenig starker Salzsäure und Übersättigen mit Ammoniak.

3. Herstellung der Hauptfällung. Vollständige Ausfällung der nicht zu sehr verdünnten Lösung (200 Kubikzentimeter für 100 Gramm Organbrei) mit 40 bis 50 Kubikzentimeter Ludwigscher ammoniakalischer Chlorsilberlösung; Stickstoffbestimmung in dem einmal mit sehr verdünntem Ammoniak, dann mehrmals mit heißem Wasser gewaschenen Silberniederschlage unter Beobachtung der Arnsteinschen Vorsichtsmaßregel (Entfernung anhaftenden Ammoniaks durch Kochen mit MgO im Aufschließungskolben).

4. Herstellung der Korrekturfällung. Entsilberung des mit Essigsäure angesäuerten Filtrates von der Hauptfällung mit H_2S, Abdampfen der Flüssigkeit samt Niederschlag auf zirka 100 Kubikzentimeter für 100 Gramm Organbrei, Abfiltrieren des Schwefelsilbers, Nachwaschen mit heißem Wasser, nochmaliges Aufkochen des Filtrates.

Zusatz von basischem Bleiazetat zur Flüssigkeit, deren Volumen nicht mehr als 200 Kubikzentimeter pro 100 Gramm Organbrei beträgt, bis zum Eintritt alkalischer Reaktion und bis zur vollständigen Ausfällung des Bleiniederschlages. Abfiltrieren und gründliches Nachwaschen mit kaltem Wasser.

Entfernung des Bleies aus dem Filtrate mit H_2S, mehrmaliges Auskochen des Schwefelbleiniederschlages; Einengen der bleifreien Flüssigkeit auf 30 bis 40 Kubikzentimeter pro 100 Gramm Organbrei.

Zusatz von Ammoniak und einigen Kubikzentimetern ammoniakalischer Silberlösung und Stickstoffbestimmung im Niederschlag, wie sub 3.

Die so gewonnenen Hauptfällungen enthalten keine oder nur minimale Spuren von Albumosen (entgegen den Beobachtungen von His und Hagen). Die von Pankreasauszügen gewonnenen Hauptfällungen bestehen aus analysenreinen Purinbasensilberverbindungen, und zwar (bei rascher Arbeit) ganz vorwiegend aus Guaninsilberoxyd. Die Hauptfällungen aus Muskel und Thymus enthalten eine entweder stickstoffreie oder sehr stickstoffarme Beimengung, die beim Umfällen der Niederschläge mit Phosphorwolframsäure im Filtrate zurückbleibt.

Zu Organauszügen hinzugesetzte Purinbasen wurden mit der obigen Methode vollständig wiedergefunden (Fehler —2·4 bis +8·1 Prozent, in 8 von 11 Bestimmungen unter 2 Prozent). Nur an wenigen Spezialfällen ist die Methode des korrigierten Wertes nicht anwendbar, wenn, wie beim Zerkochen des Blutes, die Lösung viel Albumosen neben wenig Purinbasen oder wenn sie Stoffe enthält, die ammoniakalische Silberlösung reduzieren.

Der Gehalt an Purinbasen von Fleisch, Thymus und Pankreas ist von den Verff. in einer Tabelle zusammengestellt.

Ellinger (Königsberg).

M. Heidenhain. *Neue Versuche über die chemischen Umsetzungen zwischen Eiweißkörpern und Anilinfarben, insbesondere unter Benutzung der Dialyse* (Pflügers Arch. XCVI, 9/10, S. 440).

Die vorliegende Arbeit ist eine Ergänzung der vor Jahresfrist erschienenen gleichlautenden Untersuchungen des Verf.'s, die an dieser Stelle eingehend referiert wurden. Es stellte sich das Bedürfnis heraus, mit Eiweißlösungen zu arbeiten, aus denen die geringen Reste der Serumsalze völlig entfernt waren.

Es zeigte sich aber, daß bei langdauernder Dialyse des käuflichen Serumalbumins ein Teil in unlöslichen Flocken ausfällt, während der in Lösung bleibende salzfreie Teil deutlich vermehrte Azidität besaß, gegenüber dem angewendeten Albuminpräparat.

Mit Rücksicht auf Widersprüche zwischen den Resultaten des Verf.'s und denen von Matthews (Journ. of Physiol. I) wurde nochmals die Wirkung basischer Anilinfarben auf Eiweiß untersucht und das frühere Ergebnis bestätigt, daß ganz neutrale Eiweißlösungen auf Zusatz basischer Farbkörper gefällt werden; doch erwies sich die früher geäußerte Vermutung nicht als allgemein zutreffend, daß nämlich das Eiweißkörpersalz sich mit dem unzersetzten Farbsalz chemisch verbinde. (Durch Alkalizusatz wurden allerdings konstant schöne Farbfällungen erzielt.) Bei Nachprüfung der früheren Versuche mit Alizarinen zeigte sich, daß auch salzfreie Eiweißlösungen durch viele Alizarine spezifisch gefärbt werden. Bei der Dialyse spalten die als schwache Säuren reagierenden Alizarine aus dem Eiweiß basische Gruppen ab und fällen unter Umständen Eiweiß; sie bilden spezifisch gefärbte chemische Verbindungen.

Bezüglich der Reaktion zwischen sauren Anilinfarben und Eiweiß werden frühere irrtümliche Mitteilungen berichtigt und daraus, daß der bei der Dialyse ausfallende Eiweißkörper sich in sauren und basischen Farbsalzen löst, auf eine gegenseitige chemische Beeinflussung geschlossen.

Der Verf. gibt nunmehr seinerseits die Fortführung dieser hochinteressanten Untersuchungen auf, da er als Anatom daran verzweifelt, bei den großen, in der Sache selbst liegenden Schwierigkeiten dieses Kapitel der Eiweißchemie zu einem glücklichen Ende zu führen. Er appelliert an die Chemiker in der Hoffnung, daß ihnen die Versuche als Grundlage für weitere, eingehendere Forschungen dienen werden.

Franz Müller (Berlin).

F. Franz. *Über den die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteil des medizinischen Blutegels* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 342).

Durch Koagulation bei 60°, Fällung des Filtrates durch 4tägiges Stehenlassen in Chloroformdampf, Dialyse und Eindunsten im Vakuum wurde aus Blutegelextrakt eine braune, spröde Masse erhalten (pro Kopf 8 Milligramm), die sich leicht in Wasser löst und die Wirksamkeit des Extraktes besaß, von der man ausgegangen war. Dieses sogenannte „Herudin" wird durch Ammonsulfatsättigung gefällt, nicht dagegen durch Kochsalzsättigung und nicht beim Kochen, dagegen entsteht in dieser Lösung eine Fällung durch Essigsäure. Die weiteren Reaktionen sprechen auch dafür, daß das „Herudin" eine Albumose ist, die sich den Peptonen nähert und leicht in diese übergeht.

Franz Müller (Berlin).

C. Borkel. *Über Pepsin-Fibrinpepton* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 3/4, S. 289).

Als Endprodukte peptischer Verdauung hat Mühle nach Siegfrieds Eisenmethode zwei Körper sauren Charakters erhalten, die er als Amphopepton A und B im Anschluß an die Kühnesche Nomenklatur bezeichnete. Verf. hat die beiden Peptone, für die er jetzt die Namen Pepsinpepton α und β vorschlägt, nach der gleichen Methode aus Fibrin erhalten. Für das Pepton α hat er die Äquivalentformel $C_{21} H_{34} N_6 O_9$ und die beschriebenen Reaktionen bestätigt, sowie die Einheitlichkeit durch das Konstantbleiben des optischen Drehungsvermögens bei mehrfachem Umfällen wahrscheinlich gemacht. Molekulargewichtsbestimmungen nach der kryoskopischen Methode geben keine übereinstimmenden Werte.

Für das Pepsinpepton β geben die Analysen des Verf.'s keine scharf auf die Formel $C_{21} H_{36} N_6 O_{10}$ stimmenden Zahlen. Dies erklärt sich nur zum Teil aus dem erwiesenen leichten Übergang des Peptons β in α. Auch die Bestimmungen des Molekulargewichtes und der spezifischen Drehung wiesen darauf hin, daß die Präparate noch nicht einheitlich waren. Ein Präparat erwies sich als vollkommen schwefelfrei.

Bei der tryptischen Verdauung entstehen aus dem Pepsinpepton α, welches die Millonsche Reaktion gibt, also den Tyrosinkomplex enthält, Tyrosin, Antipepton β und α, sowie Arginin. Lysin und Histidin ließen sich nicht nachweisen, die verschiedenen Fraktionen der Basenverarbeitung bestanden hauptsächlich aus Pepton. Bei den Versuchen, Amidosäuren aufzufinden, wurde auch nur Pepton gefunden. Das Pepsinpepton enthält also mindestens zwei Antigruppen (Antipepton α und β).

Ellinger (Königsberg).

L. Michaelis. *Über Hemmungen der Präzipitinreaktion* (Hofmeisters Beitr. IV, 1/2, S. 59).

Verf. hat früher gefunden, daß auf 68° erhitztes Präzipitin, welches mit präzipitabler Substanz nach 2 Stunden keinen Niederschlag mehr gibt, einen solchen erzeugt, wenn eine relativ kleine, an sich wenig wirksame Menge Präzipitin zugefügt wird. Er hatte diesen Befund so gedeutet, daß der Zusatz der geringen Präzipitinmenge eine Regenerierung bewirkte, ähnlich wie der Zusatz von Komplement zu einem inaktivierten Hämolysin. Auf Grund neuer Versuche erklärt Verf. die ältere Deutung für unhaltbar. Er kommt vielmehr zu folgenden Resultaten:

Jede Eiweißlösung in etwas stärkerer Konzentration bewirkt eine unspezifische, allgemeine Hemmung jeder Präzipitinreaktion.

Ein auf 72° erhitztes Präzipitin hat keine präzipitierenden Eigenschaften mehr, hemmt aber, mit der präzipitablen Substanz in Berührung gebracht, deren Fällung durch nachträglich zugefügtes Präzipitin.

Diese Hemmung ist streng spezifisch und quantitativ viel erheblicher als die oben genannte unspezifische.

Ein Überschuß an präzipitabler Substanz verhindert die Ausfällung der präzipitablen Substanz durch das Präzipitin. Ein schon ausgefällter Niederschlag wird durch einen solchen Überschuß wieder gelöst.

Das endgiltige Resultat der Wirkung des erhitzten Präzipitins ist von der Reihenfolge, in welcher die Reagentien zusammengebracht werden, stark abhängig. Die Resultate der Wirkung des Überschusses von präzipitabler Substanz ist von der Reihenfolge des Zusatzes fast unabhängig.

Die eigenartige Wirkung eines ungenügend erhitzten Präzipitins ist nichts weiter als eine Kombination der Wirkung von genügend erhitztem und von unerhitztem Präzipitin. Ellinger (Königsberg).

S. Salaskin und **Katharina Kowalevsky.** *Über die Wirkung des reinen Hundemagensaftes auf das Hämoglobulin, resp. Globulin.* II. Mitteilung (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 5/6, S. 567).

Welche Endprodukte bei der peptischen Verdauung entstehen, ist noch immer nicht einwandsfrei entschieden. Hoppe-Seyler nahm auf Grund der Untersuchungen von Lubarin und Möhlenfeld an, daß dabei Leucin und Tyrosin entstünden. Diese von Kühne bekämpfte Lehre hat in Untersuchungen der letzten Jahre (Lawrow, Zuntz) neue Stützen erhalten. Pfaundler kam zu keiner definitiven Entscheidung. Lawrow, der Aminosäuren isolierte, gewann diese bei zweimonatlicher Selbstverdauung von Schweinemägen, Autolyse war also nicht ausgeschlossen. Gegen Langsteins Versuchsanordnung, bei welcher ebenfalls Aminosäuren und andere kristallinische Spaltungsprodukte erhalten wurden, wenden die Verff. ein, daß bei zwölfmonatlicher Einwirkung von Pepsin in 1prozentige H_2SO_4 auch die lange Einwirkung dieser Säure in Frage kommen kann, welche allein noch nicht studiert ist. Dagegen halten sie die von Langstein in Betracht gezogene Wirkung des Pseudopepsins für irrelevant, sie leugnen viel-

mehr auf Grund der Untersuchungen von Klug und mündlicher Mitteilungen von Pawlow die Existenz des Pseudopepsins.

In ihren eigenen Versuchen konnten sie durch ein- bis zweimonatliche Einwirkung von immer frisch zugesetztem Hundemagensaft (nach Pawlows Methode gewonnen) auf kristallinisches Hämoglobin folgende Produkte isolieren: Alanin, Leucin, Phenylalanin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Tyrosin, Pyrrolidinkarbonsäure (nicht analysiert) und Leucinimid. Die basischen Produkte wurden vorerst nicht untersucht. Zur Isolierung wurde eine Kombination bekannter Trennungsverfahren, namentlich aber die Fischersche Methode der fraktionierten Destillation der Ester mit Erfolg angewandt.

Bezüglich einiger Beobachtungen über vermutlich einfach konstituierte amorphe Zwischenprodukte bei der Magenverdauung sei ebenso wie bezüglich der daran geknüpften theoretischen Betrachtungen auf das Original verwiesen. Ellinger (Königsberg).

P. Masoin. *De la rapidité d'absorption des poisons par l'organisme* (Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, p. 465).

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Eintritt der ersten Intoxikationserscheinungen nach der Applikation des Giftes ein recht verschiedener ist. Selbst bei intravenöser Darreichung ist die Zeit der latenten Intoxikation bei verschiedenen Giften ganz different. Das könnte daran liegen, daß die Gewebe je nach der Affinität zu dem Gifte dasselbe verschieden schnell absorbierten. Das ist aber, wie Verf. zeigen konnte, nicht der Fall. Injiziert man nämlich vom Brechweinstein die sicher letale Minimaldosis in 2·5- bis 5prozentiger Lösung in eine Vene, so ist das Gift schon nach 30 Sekunden in den Geweben fixiert; das kann man aus folgenden Tatsachen schließen:

1. Das Blut des Versuchstieres ist für ein zweites Tier nicht giftig.

2. Der Tod des Versuchstieres tritt regelmäßig nach ungefähr 2 Stunden ein, gleichgiltig, ob man das Tier mit physiologischer NaCl-Lösung ausspülte und sein Blut durch Transfusion erneuerte oder nicht.

Die über die letale Minimaldosis gereichten Giftmengen werden nicht so schnell von den Geweben fixiert, wie sich aus den eben angegebenen Versuchen beweisen ließ. Kochmann (Jena).

H. Eppenstein. *Über die angeblich regionäre Wirkung von Arzneistoffen nach Injektion unter die Schläfenhaut* (Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, p. 49).

Hippel und (auf Grund von Experimentaluntersuchungen) Vinci glauben, daß Arzneimittel, wie z. B. Strychnin, von dem subkutanen Gewebe der Schläfengegend aus zum Bulbus oculi gelangen könnten. Filehne ist anderer Ansicht, da die Strychninwirkung beiderseits an den Augen zu beobachten ist. Verf. benutzte zur Prüfung dieser strittigen Frage Atropin, dessen Wirkung die leicht wahrnehmbare Mydriasis ist, und Natr. salicylicum, das eine leicht feststellbare empfindliche Reaktion mit Eisenchlorid liefert. Dabei gelangt er zu folgenden Resultaten: Nur große Mengen hochkonzentrierter Salzlösungen können auf dem Lymphwege von der Schläfengegend zum Bulbus oculi ge-

langen, geringere Mengen oder Salzlösungen von geringerer Konzentration gelangen höchstens bis zur lateralen Orbitalwand.

Kochmann (Jena).

L. Querton. *Contribution à l'étude du mode de production de l'électricité dans les êtres vivants* (Travaux du laborat. de physiol. de l'Institut Solvay V, 2, p. 81).

Nach einer allgemeinen historisch-kritischen Einleitung gelangt Verf. dazu, die elektrischen Vorgänge als Begleiterscheinung der chemischen Umsetzungen zu erkennen, die das Wesen aller Lebenserscheinungen ausmachen. Die elektrischen Fische zeigen elektromotorische Wirkungen von solcher Stärke, daß hier diese Seite des Vorganges in den Vordergrund tritt. Möglicherweise, sagt daher Mendelssohn, wird sich hier die Lösung der Frage nach dem Ursprung der tierischen Elektrizität finden lassen. Am Muskel ist Energieentwicklung in 3 Formen wahrzunehmen: Als mechanische, thermische und elektrische Wirkung, deren letzte in der Form der negativen Schwankung bekannt ist. Ähnlich sind die Erscheinungen am Nerven, am Augapfel des Frosches nach Waller, an Drüsen und Hautstücken und endlich an Pflanzenteilen. Letzteren hat Verf. seine Aufmerksamkeit geschenkt, von der Beobachtung Wallers ausgehend, daß man von lebenden Blättern bei Lichteinwirkung elektrische Schwankungen ableiten kann, die der negativen Schwankung des tätigen Nerven analog sind. Der beleuchtete Teil ist negativ gegen den dunklen und auf die Schwankung folgt eine Nachschwankung in entgegengesetztem Sinne. Während Iris, Begonia, Nicotiana den beschriebenen Erfolg geben, ist er bei Tropaeolum und Mathiola umgekehrt. Narcotica heben diese Erscheinungen auf.

Rotes Licht ist das wirksamste. Ähnlich wie Licht wirkt auch Wärme, und zwar ist das Optimum bei einer Erwärmung auf 25° zu finden. Die geschilderte Lichtwirkung kann nun auf drei verschiedene Arten zustande kommen: Entweder rein physikalisch, der Ladung eines Kondensors vergleichbar, oder rein chemisch, indem das Licht nur auslösend wirkt, endlich ebenfalls chemisch, aber indem ein Teil der Energie des Lichtes selbst in die elektrische Energie überführt wird. Diese verschiedenen Fälle untersucht Verf., indem zunächst die elektromotorische Reaktion der Oxalsäurelösung auf Lichteinfall dargestellt wird. Bei wiederholter Bestrahlung findet keine vollständige Restitution statt, sondern der ursprüngliche Nullpunkt verschiebt sich, so daß eine Treppenkurve entsteht. Selbstverständlich ist die Wärmewirkung bei diesen Versuchen sorgfältig vermieden. Die Empfindlichkeit der Lösung kann durch Zusatz eines Katalysators erhöht werden, als welchen Verf. Eisensulfat verwendet. Die sehr starke Stromentwicklung, die im Augenblicke des Zusatzes eintritt, muß erst vollständig abgeklungen sein, wenn die Ergebnisse vergleichbar sein sollen. Stoffe ohne katalytische Wirksamkeit geben den Erfolg nicht. Die Wirkung des Eisensulfats kann durch Gegenwart anderer Substanzen wie beispielsweise Senföl gehemmt werden.

Verf. vergleicht nun die Eigenschaften der sogenannten „irritabeln" organisierten Gebilde mit dem Verhalten der Oxalsäure und spricht

den Gedanken aus, daß die Vorgänge auch in ersteren viel einfacher sein mögen, als bisher angenommen wurde. Im Anschluß werden auch die angeblichen elektromotorischen Wirkungen der Gerinnung von Blut und Milch erwähnt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Knopf. *Beiträge zur Kenntnis des Phlorizindiabetes* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 2/3, S. 123).

Verf. unterzieht die Umstände, von denen der Grad der Zuckerausscheidung nach Phlorizinvergiftung abhängig ist, einer näheren Untersuchung. Da es dabei bekanntlich außer der Applikationsart auch auf das Lösungsmittel des Giftes, seine Gabengröße und auf die Nahrungsaufnahme ankommt, so wurden insbesondere diese Einflüsse untersucht. Wegen der größeren Wirksamkeit der subkutanen Applikation wurde das Gift Hunden unter die Haut eingespritzt, der Harn quantitativ gesammelt und sein Zuckergehalt vor und nach der Vergärung polarimetrisch und der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die neutral-alkoholische Lösung des Giftes erwies sich viel stärker zuckertreibend als die alkalisch-wässerige Lösung. Nach geringen Gaben ist die Zuckerausscheidung zwar geringer als nach großen, doch ist hier ein Parallelismus nicht nachzuweisen, da schon die individuellen Verschiedenheiten der Hunde sehr groß sind. Die hohe Zuckerausscheidung am ersten Versuchstage ist wahrscheinlich auf Glykogenausschwemmung zurückzuführen, ebenso das auffallende Ansteigen der Zuckermenge nach der Einschaltung einer kleinen Dosis unter größere, wobei an eine unter dem Einflusse der kleinen Dosis mögliche Glykogenansammlung gedacht werden muß. Auch die Stickstoffausscheidung steigt durch eine solche Einschaltung, doch nicht proportional, so daß das Verhältnis der Zuckermenge zur Gesamtstickstoffmenge etwas größer wird. Größere Flüssigkeitszufuhr steigert den Phlorizindiabetes nicht. Zur Prüfung des Einflusses der wechselnden Nahrung wurden die Versuchshunde erst bei konstanter Nahrung maximal vergiftet, dann wurde die Fleischmenge verdoppelt und schließlich wieder die anfängliche Nahrung gereicht. Dieselbe Dosis, die bei einfachem Futter maximal vergiftet hat, erzeugte bei verdoppelter Fleischkost keine maximale Vergiftung mehr. Diese Verdoppelung erhöht die Werte für die Zucker- und Stickstoffausscheidung und das Verhältnis der Zucker- zur Stickstoffmenge bleibt ungeändert. Anknüpfend an Versuche Nebelthaus, die zur Anschauung führten, daß gewisse, in den durch Pankreasexstirpation diabetisch gemachten Organismus eingeführte Spaltungsprodukte des Eiweißmoleküls zur Zuckerbildung Anlaß geben können, stellte Verf. Versuche mit Asparagin bei Phlorizindiabetes an und erhielt dabei auch ähnliche Ergebnisse. Zur Kontrolle des eben erwähnten Versuches wurde auch die Wirkung einer Einverleibung von Harnstoff auf die Zuckerausscheidung untersucht. Sie war ohne Einfluß, obwohl feststeht, daß Harnstoff indirekt zur Glykogenbildung in der Leber führt. Verf. zieht daraus den Schluß, daß ein Körper, der nur indirekt die Glykogenbildung im tierischen Organismus fördert, die Zuckerausscheidung eines diabetischen Individuums nicht beeinflussen kann. Im Verlaufe dieser Untersuchungen ergaben sich noch manche interessante Ausblicke, die jedoch Verf. vorläufig wegen un-

zulänglicher experimenteller Prüfung noch nicht zu weitgehenden Schlußfolgerungen verwenden wollte. F. Pregl (Graz).

E. Vahlen. *Über Leuchtgasvergiftung* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 245).

In einer früheren Arbeit des Verf.'s hatte sich das Leuchtgas als viel giftiger erwiesen als seinem Kohlenoxydgehalt entsprach. A. Kunkel hat diese Versuche einer Kritik unterzogen und die Versuchsanordnung als durchaus mangelhaft bezeichnet. Daraufhin weist der Verf. nach, daß die von Kunkel behauptete Verunreinigung des angewendeten Kohlenoxyds unmöglich so groß gewesen sein kann, daß die Resultate dadurch hinfällig werden. Er kritisiert ferner eine in der Literatur vorliegende Arbeit über Kohlenoxydvergiftung, die bisher immer als Grundlage für unsere Auffassung galt, daß das Leuchtgas nur infolge seines Kohlenoxydgehaltes giftig wirke und führt aus, daß weder diese Arbeit noch irgend eine andere Tatsache dies einwandfrei beweist. Er kommt daher wiederum zu dem Resultat, daß im Leuchtgas noch uns unbekannte Gifte enthalten sind und es daher giftiger ist, als seinem Kohlenoxydgehalt entspricht. Franz Müller (Berlin).

S. Fränkel. *Chemie und Pharmakologie des Haschisch* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 266).

Dem Verf. gelang es, aus dem Haschisch durch Extraktion mit niedrig siedendem Petroläther und Destillation des harzigen Rückstandes bei 0·5 Millimeter Quecksilber ein bei 210 bis 240° destillierendes Öl zu gewinnen, das äußerst intensive Haschischwirkung gab. Durch Lösen in Alkohol konnte ein unwirksames Paraffin abgetrennt werden. Der gereinigte Stoff wurde wiederum destilliert und ergab einen scharfen Siedepunkt von 215°. Dieses sogenannte „Cannabinol" ist ein dickflüssiges, schwach gelblich gefärbtes Öl von der Formel $C_{21}H_{30}O_2$. Es enthält eine OH- und eine Aldehydgruppe, so daß es in

$$C_{20}H_{28}\begin{cases} OH \\ CHO \end{cases}$$

vorläufig aufgelöst werden kann.

Die mit diesem Stoff ausgeführten Tierversuche ergaben, daß Kaninchen völlig refraktär sind, daß Hunde nach Gaben von 0·05 bis 2·0 pro die per os oder in Rauchform eingeatmet in einen sehr eigenartigen, rauschartigen Zustand mit Katalepsie verfallen, während größere Dosen zu schwerem Sopor führen. Die Tiere gewöhnen sich sehr schnell an Cannabinol und zeigen dann Ernährungsstörungen und Verblödung. Bemerkenswert ist, daß selbst sehr große Dosen quoad vitam ungefährlich sind. Franz Müller (Berlin).

J. Malcolm. *A simple form of switch commutator* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. XXII).

Der neue Stromwender des Verf.'s besteht aus einer, am Tischrand zu befestigenden Schraubzwinge, auf deren oberem Teil eine Schlittenbahn zwischen zwei Klemmschrauben hindurchführt. Auf dieser ist ein Hartgummiklotz verschieblich, der zwei Paar nach den Diagonalen kreuzweise verbundene Klemmschrauben trägt. Von den auf der Zwinge

feststehenden Klemmschrauben aus ragen zwei Messingzungen über die Schlittenbahn vor und können mit entsprechenden Kontakten des einen oder anderen Klemmschraubenpaares auf dem Hartgummiklotz in leitende Verbindung treten. Ist ein Stromkreis an die feststehenden Klemmen und eines der beiden auf dem Schlittenklotz befindlichen Klemmenpaares angeschlossen, so fließt, je nach der Einstellung des Klotzes auf der Schlittenbahn, der Strom entweder direkt oder durch Vermittlung des Kreuzes von Klemme zu Klemme.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

S. Garten. *Beiträge zur Physiologie der marklosen Nerven. Nach Untersuchungen am Riechnerven des Hechtes* (G. Fischer, Jena 1903. 4⁰, 124 S. u. 15 Tafeln).

In der vorliegenden Monographie berichtet Verf. über seine ausgedehnten, mit dem Kapillarelektrometer ausgeführten Untersuchungen der elektrischen Erscheinungen am Riechnerven des Hechtes. Nach einigen einleitenden Kapiteln, in denen die bisherigen diesbezüglichen Forschungen am marklosen Nerven kritisch besprochen, sowie die Untersuchungen über den Markgehalt des Nervus olfactorius erörtert werden, wendet sich Verf. zur Darlegung seiner eigenen Beobachtungen.

Der Verlauf der negativen Schwankung ist am Riechnerven ein viel langsamerer als am markhaltigen Nerven (Dauer derselben im Mittel etwa 0·3 Sekunde) und die Leitungsgeschwindigkeit eine viel geringere.

Nach längerem ruhigen Liegen des Nerven nehmen die absoluten Werte der Schwankung nicht ab, wohl aber ist ihr Rückgang sehr verzögert. Wegen der langsamen Leitung läßt sich am Riechnerven des Hechtes bei Ableitung von zwei unverletzten Stellen der doppelphasische Aktionsstrom schon an der Kapillarelektrometerkurve direkt erkennen, wobei fast stets ein ausgesprochenes Dekrement der Erregung zum Vorschein kommt. Ferner wird, vielleicht wegen ungleicher Leitfähigkeit der verschiedenen Fasern der Anstieg des Aktionsstromes um so allmählicher, je weiter die Ableitungsstellen von der Reizstelle entfernt liegen. Mit Hilfe der Aktionsströme ließ sich auch für den marklosen Nerven das Vorhandensein einer doppelsinnigen Leitung nachweisen.

Ganz abweichend von dem bisher bekannten Verhalten des markhaltigen Nerven zeigt der Riechnerv bei einer reinen Längsquerschnittsableitung das Auftreten einer zweiten Phase des Aktionsstromes. Kurz nach Anlegung eines mechanischen Querschnittes erhält man einen rein einphasischen Aktionsstrom, aber schon nach 5 bis 10 Minuten tritt deutlich eine zweite Phase auf, die allmählich immer stärker wird. Gleichzeitig nimmt der Längsquerschnittsstrom sehr bedeutend an Stärke ab. Nach thermischer Verletzung des Nervenendes trat die zweite Phase meist überhaupt nicht auf oder es war erst nach längerer Zeit eine Andeutung derselben zu beobachten.

Daß die zweite Phase von einem Vorgange am Querschnitt herrührt, entschied Verf. dadurch, daß er außer vom Querschnitt, abwechselnd einmal von einer näheren, dann von einer entfernteren Längsschnittsstelle ableitete; im zweiten Falle lag die erste Phase zeitlich dem Reizmoment näher als im ersten Falle, während die zweite Phase ihre Lage nicht geändert hatte. Ferner vergiftete er möglichst bloß das Querschnittsende des Nerven mit Veratrin und beobachtete dann der Vergiftung entsprechend eine Verlängerung der zweiten Phase. Das Auftreten der zweiten Phase, durch welche zum Teil die rasche Abnahme der negativen Schwankung des marklosen Nerven bei Galvanometerversuchen sich erklärt, ist nicht auf unreine Querschnittsableitung (Verschiebung des Nervenendes oder Einrollung der Nervenfasern am Querschnitt) zu beziehen. Verf. vermutet, daß der Längsquerschnittsstrom sich aus zwei Komponenten zusammensetzt, von denen die eine, bei mechanischer Verletzung rasch schwindende, der Ausdruck einer Dauererregung am Querschnitt wäre, während ein anderer, viel kleinerer und beständigerer Teil durch die Strukturänderung am Querschnitt bedingt sei.

Die Giltigkeit des Pflügerschen Zuckungsgesetzes läßt sich, soweit es den Ausgang der Erregungswelle bei der Schließung von der Kathode betrifft, am marklosen Nerven mit Hilfe der Berechnung der Leitungszeiten sowohl für Induktionsströme, als auch für den konstanten Strom nachweisen. Nur wenn bei Induktionsströmen die Anode zwischen der abgeleiteten Strecke und der Kathode lag, ergaben sich Leitungszeiten, die darauf hindeuteten, daß bei der Schließung auch an der Anode eine Erregung gesetzt wurde (vielleicht durch sekundäre Austrittsstellen). Bei Reizung mit dem konstanten Strom ist diese Abweichung nicht vorhanden, dagegen treten hier unter sonst gleichen Bedingungen die Aktionsströme stets später auf als bei Reizung mit Induktionsströmen. Dies deutet wahrscheinlich darauf hin, daß die erregende Konzentrationsänderung an der Grenzschicht erst eine gewisse Größe erreicht haben muß, ehe sie die Erregung wirklich auslöst.

Weiterhin untersuchte Verf. genauer die von ihm schon früher (vgl. dies Zentralbl. XIII, S. 603) am markhaltigen und marklosen Nerven beobachtete Verlängerung der Aktionsströme nach Vergiftung mit reinem Veratrin (von Merck). Dabei tritt mitunter eine Doppelgipfligkeit der Kurve auf, ähnlich wie beim mechanischen Effekt am Muskel. Die Einwirkung der Kohlensäure auf den Nerven äußerte sich in einer geringen Abnahme des Demarkationsstromes und einer stärkeren der negativen Schwankung. Bei längerer Einwirkung kam es zu einer vollständigen Aufhebung des Reizerfolges. Während der Abnahme des Reizerfolges im Beginn der Narkose und während der Wiederkehr der Erregbarkeit nach Lüftung der Kammer zeigt die negative Schwankung eine ähnlich langsame Rückkehr zur Nullinie wie bei Veratrinvergiftung. Reines Curarin (von Böhm) war unwirksam.

Sehr lange anhaltende Reizung mit einzelnen Induktionsschlägen führt zu einer Ermüdung des Riechnerven, die sich dadurch kundgibt, daß die Aktionsströme sehr klein oder sogar unmerklich werden.

Wird während der Reizung die Reizstelle gewechselt (der Ableitungsstelle genähert), so nehmen die Aktionsströme zwar vorübergehend etwas an Stärke zu, aber schon nach einigen wenigen weiteren Reizungen sinken sie auf das frühere Niveau herab. Es erfährt also nicht bloß die Reizstelle selbst durch die öftere Wiederholung der Reizung eine Veränderung, sondern auch der ganze Nervenstamm durch die fortgeleiteten Erregungswellen. Diese Veränderungen gehen in der Ruhe auch am ausgeschnittenen Nerven nach einiger Zeit mehr oder weniger zurück — der Nerv läßt sich also nicht nur ermüden, sondern ist auch einer Erholung fähig. Durch die Einwirkung des Veratrins ließ sich die Ermüdung des Nerven sehr beschleunigen, doch war auch hier eine geringe Erholung nachweisbar.

Bei besonders gut reagierenden Nerven trat nach längerer Reizung eine positive Nachschwankung auf, die im Gegensatze zum zeitlichen Verlauf der Aktionsströme einen Vorgang von viel längerer Dauer darstellt (Dauer derselben einige Sekunden). War durch eine vorausgegangene tetanisierende Reizung der Nerv für eine positive Nachschwankung „gestimmt", so gelang es, auch nach einer einzelnen Reizung eine solche zu erhalten. Bei leicht ermüdbaren Nerven wurde am Ende einer längeren Reizreihe statt der positiven Nachschwankung eine langsamere Rückkehr des durch die Reizung verminderten Demarkationsstromes zu seiner alten Höhe beobachtet. Bei gut erregbaren Präparaten nehmen die Aktionsströme bei rhythmischer Reizung anfangs in Form einer Treppe an Stärke zu. Dabei steigt auch die Erregbarkeit, denn wenn mit Schließungs- und Öffnungsschlägen gereizt wurde, sah man, daß anfangs unwirksame Schließungsschläge nach einigen Reizungen deutliche, an Größe zunehmende negative Schwankungen hervorriefen.

Bei Durchströmung des Nerven mit dem konstanten Strom läßt sich bis zu einer Zwischenstrecke von 7 Millimetern ein mit Zunahme der Zwischenstrecke kleiner werdender an-, beziehungsweise katelektrotonischer Strom beobachten. Beide Ströme traten sowohl bei Längsquerschnitts-, als auch bei doppelter Längsschnittsableitung auf. Zugleich ließ sich an der veränderten Stärke der Aktionsströme eine Abnahme der Erregbarkeit an der Anode und eine Zunahme derselben an der Kathode nachweisen. Die Untersuchung des zeitlichen Verlaufes der elektrotonischen Ströme gestattete eine Trennung der physikalischen Stromausbreitung im Nerven (Hering-Biedermanns physikalischer Elektrotonus) und der Ströme, die erst sekundär infolge der durch den polarisierenden Strom an seinen Ein- und Austrittsstellen ausgelösten gegensinnigen Alteration der lebenden Substanz entstehen (physiologischer Elektrotonus von Hering und Biedermann). Die beiden Vorgänge konnten nämlich bei niederen Temperaturen zeitlich voneinander unterschieden werden, ferner konnte durch Ätherwirkung der physiologische Elektrotonus beseitigt werden, so daß nur die Stromesausbreitung übrig blieb. Am klarsten war die Trennung durch gegensinnige Lagerung der Elektroden (Ableitungs- und Reizelektroden auf entgegengesetzten Seiten des Nerven) zu erreichen, denn in diesem Falle waren die Stromschleifen dem kat-, beziehungsweise anelektrotonischen Strome entgegengesetzt gerichtet. Die physiologisch-elektro-

tonischen Ströme entwickeln sich langsam und gehen auch nur langsam zurück (nach längerem Stromschluß kann dem Katelektrotonus eine positive Nachschwankung, dem Anelektrotonus eine negative Nachschwankung folgen). Bei kurzer Schließungsdauer kann der Anelektrotonus sich sogar erst nach Öffnung des konstanten Stromes entwickeln, beziehungsweise sein Maximum erreichen. Zur Erklärung dieses nachhinkenden Anelektrotonus, wie überhaupt zur Erklärung der mitgeteilten Beobachtungen über die Entwicklung der elektrotonischen Ströme können die bisher an den sogenannten Kernleitern beobachteten Phänomene nicht herangezogen werden. Zum Schlusse erörtert Verf., wie man sich das Zustandekommen der tierisch-elektrischen Ströme nach der Heringschen Theorie der Stoffwechselvorgänge in der lebenden Substanz denken kann. Auf einer großen Anzahl von Tafeln (Kopien der Originalaufnahmen mit direkt darauf eingetragener Analyse der Kapillarelektrometerkurven nach der eigenen Methode des Verf.'s) sind die Belege für die Angaben des Verf.'s wiedergegeben.

F. B. Hofmann (Leipzig).

V. M. Fletcher. *Preliminary note on the changes in the osmotic properties of muscle due to fatigue* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXVIII, 6, p. XLI).

Elisabeth Croke hatte gefunden, daß ein ermüdeter Froschgastroknemius in einer hypotonischen Kochsalzlösung bedeutender an Gewicht zunahm und schwerer wurde, als ein gleichbehandelter unermüdeter Muskel.

Verf. weist nach, daß durch Ermüdung die Geschwindigkeit der Wasseraufnahme in den Muskel geändert wird, indem der ermüdete Muskel anfangs schneller an Gewicht zunimmt als der ausgeruhte, nach Verlauf von etwa $1^1/_2$ Stunden aber der ausgeruhte Muskel den ermüdeten erheblich an Geschwindigkeit der Wasseraufnahme übertrifft, so daß er schwerer wird als der ermüdete Muskel. Bringt man einen ermüdeten Froschgastroknemius in eine Atmosphäre von reinem Sauerstoff für wenige Stunden, bevor man ihn in eine hypotonische Kochsalzlösung legt, so nähert sich sein osmotisches Verhalten sehr dem des nicht ermüdeten Muskels, während ein gleich langer Aufenthalt in einer Stickstoffatmosphäre die Differenz in der Geschwindigkeit der Wasseraufnahme bestehen läßt. H. Friedenthal (Berlin).

N. H. Alcock. *On the Negative Variation of Warmblooded Animals* (Proc. Roy. Soc. LXXI, 472, p. 264).

Den Warmblüternerv, der bisher nur von wenigen Untersuchern mehr beiläufig beobachtet worden ist, hat Verf. zum Gegenstand einer methodischen Forschung gemacht. Die Nerven wurden meist etwa $^3/_4$ Stunden nach dem Tode dem Körper entnommen und in Kochsalzlösung gebracht, in der sie allmählich abgekühlt wurden. Verf. faßt seine Ergebnisse wie folgt: Die Warmblüternerven lassen sich ganz wie Froschnerven untersuchen und es besteht in bezug auf ihre elektromotorische Wirkung, ihre Erregbarkeit und ihr Verhalten gegen Anaesthetica kein Unterschied zwischen Warm- und Kaltblüternerv. Dagegen sind die Temperaturgrenzen für das Zustandekommen der

negativen Schwankung sehr verschieden, denn die Grenze liegt für den Frosch bei 40 bis 42°, für das Kaninchen bei 48 bis 49°, für die Taube bei 53° (nach Verf. gerade die niedrigste Gerinnungstemperatur von Eiweißstoffen), die untere Grenze liegt für den Frosch bei — 3·5°, für den Igel bei — 1·4°, für das Kaninchen bei + 3·8° und für die Taube bei + 6·9°. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

W. E. Dixon und **T. G. Brodie**. *Contributions to the physiology of the lungs.* Part. I. *The bronchial muscles, their innervation and the action of drugs upon them* (Journ. of Physiol. XXIX, 2, p. 97).

Behufs Untersuchung der Bronchialmuskeln, ihrer Innervation und des Einflusses von Drogen auf dieselben bedienten sich Verff. plethysmographischer Methoden, welche im Eingang der Arbeit ausführlich beschrieben und diskutiert werden. Die sehr eingehende, zumeist an Katzen, zum Teil aber auch an Hunden und Kaninchen ausgeführte Arbeit führte zu folgenden Ergebnissen.

Der Umfang der Kontraktion der Bronchiolen kann hinreichend genau nur durch eine Methode demonstriert werden, welche direkt oder indirekt das Volum der durch dieselben strömenden Luft mißt. Die plethysmographische Methode erfüllt diese Forderung.

Die bronchokonstriktorischen Fasern verlaufen im Vagus; keine werden im Sympathikus gefunden. Ein zentraler Tonus ist nicht vorhanden. Kontraktion der Bronchiolen kann zum Kollaps oder zur Auftreibung der Lungen führen; dies hängt einerseits ab von der Kraft des Einblasens und anderseits von der Zeit, welche der Luft zum Abfließen gelassen wird. Beim Hund und bei der Katze setzt sofort mit der Vagusreizung typische Konstriktion der Bronchiolen ein. Bei der Katze besteht die gewöhnliche Reaktion in einer anfänglichen geringen Kontraktion, welche zurückgeht, während die typische Kontraktion erst einige Sekunden nach Aufhören des Reizes eintritt.

Der Vagus enthielt sowohl bronchodilatatorische, wie auch bronchokonstriktorische Fasern. Die ersteren sind besonders gut bei der Katze entwickelt, woraus sich das abweichende Ergebnis bei diesem Tiere erklärt. Der Sympathikus enthält keine bronchodilatatorischen Fasern. Die Anwesenheit von bronchodilatatorischen Fasern wird am leichtesten durch Reizung des Vagus nachgewiesen, nachdem vermittels Muskarin, Pilokarpin u. s. w. ein künstlicher Tonus hergestellt worden ist. Die Bronchodilatation schwindet bald nach Aufhören des Reizes. Sowohl die verengernden, wie auch die erweiternden Fasern versorgen ausschließlich die Lunge derselben Seite.

Die Einatmung von Äther oder Chloroform behufs Narkose hebt die Wirkung des Vagus auf die Bronchiolen auf. Dies rührt her von der Lähmung der Nervenenden infolge direkter Resorption durch die Schleimhaut.

Reizung des Vagus erzeugt eine Verminderung der Blutmenge in der Lunge. Hierdurch entsteht vermehrte Dehnbarkeit — verminderte „Lungenstarrheit" im Sinne von v. Basch.

Reflektorische Verengerung der Bronchiolen wird am besten durch Reizung der Nasenschleimhaut erzielt. Wenig oder gar nichts wird erreicht durch Reizung des Ischiadicus, des zentralen Vagus, des Laryngeus superior oder der Cornea.

Der Zustand der Bronchiolen und Änderungen in ihrer Kontraktion können auch durch Aufzeichnung des Umfanges der Ausdehnung oder Retraktion der Lungen bestimmt werden.

Typische Kontraktion der Bronchiolen durch Vagusreizung läßt sich bei soeben verbluteten Tieren erzeugen. Eine Konstriktion kann sogar 30 Minuten nach dem Tode erhalten werden. Gewöhnlich beobachtet man nach dem Tode allmähliche Konstriktion der Bronchiolen mit nachfolgender Erweiterung.

Muskarin, Pilokarpin und Physostigmin erregen die Vagusendigungen und erzeugen typische Konstriktion der Bronchiolen. Der Effekt wird durch Atropin aufgehoben.

Barium, Veratrin, Brom und die Salze vieler schwerer Metalle (z. B. Gold) erzeugen Verengerung, welche durch Atropin nicht mehr beeinflußt wird. Einatmung von CO_2 führt zur Konstriktion der Bronchiolen, welche in ihrem Ursprung nicht ausschließlich zentral ist.

Chloroform, Äther, Urethan, Lobelia und Atropin erzeugen Erweiterung der Bronchiolen bei bestehender Verengerung. Die durch Lobelia erzielte Erweiterung ist ganz vorübergehend, während diejenige durch Atropin bleibend ist. L. Asher (Bern).

Physiologie der tierischen Wärme.

A. Chauveau. *I. „Animal thermostat." Problèmes d'énergétique biologique soulevés par une Note de lord Kelvin sur la régulation de la température des animaux à sang chaud. La permanence des processus producteurs de la chaleur de combustion* (Compt. rend. CXXXVI, 13, p. 792).

Derselbe. II. Mitteilung. *II. Conséquences de la permanence des processus producteurs de la chaleur de combustion: insuffisance des moyens de défense de l'organisme contre l'échauffement; place de la chaleur dans le cycle énergétique* (Ebenda 14, p. 847).

Laveran. *III. Bemerkung hierzu* (Ebenda, p. 852).

I. Verf. knüpft an einen Aufsatz von Lord Kelvin in der „Nature" an, der die Erhaltung der Körperwärme der Warmblüter gegenüber zu großer Wärmezufuhr behandelt. Lord Kelvin spricht nach des Verf.'s Darstellung die Ansicht aus, daß in diesem Falle an Stelle der exothermischen Prozesse, die für gewöhnlich die Temperatur des Körpers höher halten als die der Umgebung, endothermische Prozesse treten, die soviel Wärme verbrauchen, daß der Tierkörper unter die Temperatur der Umgebung abgekühlt wird. Lord Kelvin nimmt, nach des Verf.'s Angabe, an, daß diese Prozesse ihrer Art nach den normalen Prozessen entgegengesetzt seien, daß also an Stelle der Oxydationen, bei denen Sauerstoff gebunden und Kohlensäure aus-

geschieden wird, bei übermäßiger Temperatur der Umgebung Reduktionsprozesse stattfinden, bei denen Sauerstoff frei wird. Zu diesen, allen Lehren der elementaren Schulphysiologie widersprechenden, Annahmen ist Lord Kelvin, wie Verf. angibt, dadurch gelangt, daß er, ohne alle späteren Untersuchungen zu berücksichtigen, auf eine Beobachtung Crawfords vom Ende des vorigen Jahrhunderts zurückgegriffen hat. Crawford soll gefunden haben, daß sich Versuchstiere bei Außentemperaturen, die höher waren als die Blutwärme, auf normaler Temperatur erhielten und daß dabei das Venenblut die Färbung arteriellen Blutes zeigte.

Chauveau berichtet nun über von ihm früher zu anderen Zwecken unternommene Versuche, um die vorgetragenen Irrtümer ausführlich und gründlich zu widerlegen. Zwar kann sich das Versuchstier eine kurze Zeit lang gegen übermäßig hohe Außentemperatur schützen, vor allem, wenn es sich in trockener Luft befindet, doch ist das kein dauernder Zustand. Ferner ist es auch richtig, daß hierbei das Venenblut arterielle Färbung hat und sogar, wie eine Analyse zeigt, nahezu arteriellen Gasgehalt aufweist, aber der respiratorische Quotient ist unverändert. Man kann aus der Färbung oder dem Gasgehalt des Blutes eben nicht auf die Größe des Gaswechsels in den Geweben schließen, sondern es bedarf dazu auch der Kenntnis der Blutmenge.

Auch Claude Bernard, der sich mit derselben Frage beschäftigt hat, ist in den Fehler verfallen, aus dem Zustand des Blutes allein auf die Menge der abgegebenen und aufgenommenen Gase schließen zu wollen, ohne die Größe der in der Zeiteinheit zugeführten Blutmenge zu berücksichtigen. In der Wärme findet bekanntlich eine Erschlaffung aller Gefäße statt, die eine erhebliche Vermehrung der Blutzufuhr zu den Geweben hervorruft. Die große Blutmenge, die auf diese Weise die Gewebe durchfließt, kann die normalerweise erforderlichen Gasmengen abgeben und aufnehmen, ohne daß prozentische Änderung des Gasgehaltes sich bemerkbar macht. So erklärt sich der Umstand, daß Crawford u. a. das Venenblut arteriell fanden. Übrigens findet Chauveau das Blut nach dem Tode durch Überhitzung venös, wie nach Erstickung. Daß von einem wesentlichen Einfluß endothermischer Prozesse oder auch der öfter bei thermodynamischen Betrachtungen zu Hilfe genommenen Spaltungsvorgänge nicht die Rede sein kann, geht daraus hervor, daß die ganze Summe der Beobachtungen und Untersuchungen auf diesem Gebiete, die von der Annahme ausgehen, daß die Oxydation die letzte und einzige Quelle der tierischen Wärme sei, nirgends bemerkbare Fehler oder Lücken aufweisen. Die physiologische Energetik ist auf eine solche Höhe der Genauigkeit und analytischen Durchbildung gebracht worden, daß für unbekannte kalorische Phänomene kein Raum bleibt.

II. Im Anschluß an vorstehend besprochene Arbeit geht Verf. auf die Rolle ein, die der Wärme im Haushalt des Tierkörpers bei ganz allgemeiner Betrachtung zuzuschreiben ist. Der Organismus ist gegen Kälte weit widerstandsfähiger als gegen Wärme, denn er vermag bei Außentemperaturen, die 60° unter der Blutwärme liegen, leidlich auszudauern, während er bei Außentemperaturen, die 60° über der

Blutwärme liegen, in wenigen Minuten zugrunde geht. Die hohe Temperatur des Körpers stellt also eine offenbare Gefahr vor. Man kann nicht annehmen, daß sich die Wärmeproduktion aus Zweckmäßigkeitsgründen entwickelt habe, sie ist vielmehr als eine notwendige Zugabe zu den unumgänglichen chemischen und mechanischen Verrichtungen des Organismus aufzufassen. Diesen Gedanken behandelt Verf. mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse des Muskels. [Der Poikilothermen wird dabei mit keinem Worte gedacht. Ref.]

III. Laveran teilt im Anschluß Beobachtungen mit, die er in Biskra gemacht hat, wo er sich bei Temperaturen von 40° bis 45°, ja selbst 50° im Schatten aufhielt. Die Bluttemperatur betrug unter diesen Umständen 38°, die der Achselhöhle aber nicht mehr als 37 bis 37·5°. Hitzschläge kamen nur bei Soldaten vor, die gezwungen marschierten, und auch bei Tieren, insbesondere bei Hunden, die gegen hohe Temperaturen schlecht geschützt sind. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. H. Pratt. *Beobachtungen über die Gerinnungszeit des Blutes und die Blutplättchen* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 299).

Mit Hilfe einer von Brodie und Russell angegebenen Methode, bei der in einer feuchten Kammer beobachtet wird, ob ein Luftstrom die Blutkörperchen eines Tropfens noch zu bewegen vermag, wurde die Gerinnungszeit unter verschiedenen Bedingungen bestimmt und damit die Zahl der Blutplättchen in der Blutprobe verglichen. Der Verf. konnte keine Beziehung zwischen beiden Werten finden. Er erklärt demnach die Vorstellung für unhaltbar, daß die Zahl der in der Volumeneinheit vorhandenen Blutplättchen und damit eine gewisse Menge von ihnen gelieferter, die Gerinnung fördernder Stoffe die Gerinnungszeit bestimmt. Es müssen sich wohl unbekannte Zwischenglieder einschieben. Franz Müller (Berlin).

L. Messedaglia e **D. Gallani.** *Le resistenze dei globuli rossi alle soluzione cloro-sodiche ipertoniche; confronto con le resistenze alle soluzioni ipotoniche* (Lavori dell' Istituto di Clin. Med. Gen. di Padova I, 1903, p. 143).

Bekanntlich lösen die zu konzentrierten, wie die zu verdünnten salzigen Lösungen die roten Blutkörperchen auf. Die Verff. bringen normale und pathologische rote Blutkörperchen des Menschen mit hypo- und hypertonischen Lösungen zusammen und stellen die beiden Reihen einander gegenüber.

Sie finden, daß die hypertonischen Lösungen bei den verschiedenen gesunden und kranken Individuen Unterschiede deutlich hervortreten lassen, welche anderen Mitteln der Nachforschung sich entziehen würden.

Bei normalen Individuen beginnt die Zersetzung ungefähr bei 0·8 Prozent Na Cl-Lösung: die Krankheitsprozesse, von welcher Natur sie auch sein mögen, zeigen das Streben, diese Grenze auf konzentriertere Lösungen zu verschieben.

Die hypotonischen Lösungen lassen bei einer und derselben Blutmasse enorme Unterschiede der Widerstandsfähigkeit zwischen den verschiedenen Blutkörperchen deutlich hervortreten, so daß einige schon bei einer Konzentration von 0·7 oder 0·8 Prozent zerstört werden, andere dagegen eine Konzentration von 0·36 Prozent überstehen. Niemals zeigt sich weder bei Gesunden noch bei Kranken eine völlige Auflösung der Blutkörperchen in einer Lösung von 0·36 Prozent.

Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

K. Mays. *Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 5/6, S. 428).

Aus dem überaus reichen Beobachtungsmaterial seien die folgenden wesentlichen Ergebnisse hervorgehoben:

Wässerige Extrakte aus frischen Pankreasdrüsen (unter antiseptischen Kautelen) erhält man wirksamer, wenn man bei Zimmertemperatur, als wenn man bei Körpertemperatur extrahiert. Das Maximum der Wirksamkeit ist bald erreicht, vollständige Extraktion zu dieser Zeit aber noch nicht. Beim Stehen der Extrakte wird die Wirkung abgeschwächt, bei höherer Temperatur schneller als bei Zimmertemperatur. Die Menge des zugesetzten Wassers kann innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken, ohne die Wirksamkeit des Extraktes zu beeinflussen. Auch mit verschiedenen Salzlösungen lassen sich wirksame Extrakte bereiten, die sich leichter filtrieren lassen.

Durch Salzfällungen lassen sich aus den Extrakten „Trypsinpräparate" herstellen, die zum Teil wenigstens ebenso wirksam sind wie die Extrakte selbst. Die Wirksamkeit wurde stets nach der Schnelligkeit, mit welcher Fibrinflocken gelöst wurden, bemessen. Empfehlenswert ist namentlich Sättigung mit Magnesiumsulfat nach vorausgegangener Halbsättigung mit dem gleichen Salze. Auch Fällungen mit Ammonsulfat, wobei nicht stets Ganzsättigung nötig ist, geben wirksame Präparate, die sich gut trocknen lassen, aber in Lösung ihre Wirkung schnell verlieren. Durch Kombination mehrerer Salze oder von Essigsäure mit einem der genannten Salze lassen sich weniger massige Niederschläge von ähnlicher Wirksamkeit erzielen. Die Resultate sind aber bei kombinierten Fällungen noch stärkeren Schwankungen unterworfen als bei einfachen.

Bei Dialyse der Salzfällungen entsteht ein Niederschlag, der einen Teil der wirksamen Substanz enthält, ein Teil bleibt in Lösung. Stets geht bei der Dialyse ein Teil der Wirkung verloren, doch kann durch Zusatz von Salz zu dialysierten Präparaten deren Wirkung gebessert werden.

In der Kälte oder Wärme erhaltene Pankreasextrakte, die eine schwache oder gar keine Biuretreaktion geben, wirken kräftig verdauend. Schwer wird durch die Verdauung ein Körper bewältigt, der als genuines Eiweiß aufzufassen ist, da er beim Erhitzen koaguliert wird. Dieser Körper kann isoliert selbst noch die Biuretreaktion geben,

wenn sie auch in dem Extrakt, welches ihn enthält, nicht mehr erkennbar ist.

Eine koagulierte Substanz, die bei Fibrinverdauung sich findet, wird bei Körpertemperatur schneller zersetzt als bei Zimmertemperatur, doch schreitet auch bei dieser die Zersetzung bis zur Tyrosinbildung vor, wenn auch langsamer. Die Salzfällungslösungen wirken wie die ursprünglichen Extrakte. Da bei der wirksamen höheren Temperatur mehr Enzym zerstört wird, empfiehlt es sich zwar diese anzuwenden, aber öfters neue Enzymlösungen zuzusetzen.

Der Einfluß von Wärme und Salzen auf tryptische Lösungen ist ein so verschiedener, daß man kaum voraussagen kann, wie diese Faktoren wirken. Substanzarme Lösungen werden durch Wärme und Zeit meist mehr geschädigt als konzentriertere. Größere Salzkonzentrationen wirken hemmend, am wenigsten schädlich ist Kochsalzgehalt.

Ellinger (Königsberg).

S. Amberg. *Über die Toxizität des wirksamen Prinzips der Nebennieren* (Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, p. 57).

Verf. glaubt, daß kein Unterschied zwischen dem Epinephrin Abels und dem Adrenalin Takamine und Aldrichs bestehe, da letzteres durch einfaches Lösen in konzentrierter Salzsäure glatt in jenes übergehe und dadurch alkaloidartigen Charakter gewinne, welchen es vorher nicht besessen hatte. Da nun in der Literatur Widersprüche über die Wirksamkeit und Toxizität des Epinephrins vorhanden sind, wurden vom Verf. eine große Anzahl von Versuchen am Hund angestellt, um diese Fragen zu untersuchen. Bei intravenöser (Dosis letalis 1 bis 2 Milligramm pro Kilogramm Tier), bei intraperitonealer und bei subkutaner (Dosis letalis 5 bis 6 Milligramm) Applikation treten ungefähr die gleichen Symptome auf. Nach der Darreichung des Epinephrinsulfats erbrechen die Tiere wiederholt, werden aufgeregt und unruhig. Dann zeigt sich eine in den hinteren Extremitäten beginnende Schwäche, schließlich tritt unter völliger Prostration und blutigen Diarrhöen der Exitus durch Atemstillstand und wohl auch Herzschwäche ein. Der Blutdruck ist im Anfang außerordentlich hoch, um dann plötzlich rapid bis auf Null zu sinken, manchmal kann durch eine erneute Epinephrinapplikation der Druck wieder etwas gehoben werden. In vielen Fällen war, meistens wenn der Druck seinen höchsten Stand erreicht hatte, eine deutliche Pulsverlangsamung, beruhend auf einer zentralen Vagusreizung, zu konstatieren, doch wurde oft der Herzschlag mitten in den Vaguspulsen plötzlich wieder frequenter, was vielleicht durch eine vorübergehende Reizung der Acceleratoren zu erklären wäre. Die Respiration wird, nach einer kurzen Periode der Beschleunigung und Vertiefung der Atemzüge, allmählich langsamer und oberflächlicher, um schließlich gänzlich zu sistieren. Der ziemlich charakteristische Sektionsbefund zeigte zahlreiche Blutungen in den Lungen, Herzen, Thymus, Leber, Pankreas und besonders im Darm; Stauungshyperämie in den Abdominalorganen, blutige Flüssigkeit im Abdomen und bluthaltigen Urin.

Bei schon geschwächtem Organismus erscheint die Anwendung des Epinephrins besonders gefährlich. Der Mensch ist möglicherweise

empfindlicher als der Hund. Deshalb ist bei der therapeutischen Anwendung besondere Vorsicht am Platz. M. Kochmann (Jena).

Matthes. *Über die Herkunft der Fermente im Urin* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 2/3, S. 107).

Die große Reihe von Arbeiten, die in den letzten Jahren der sogenannten Autolyse gewidmet wurden, rückt die Frage in den Vordergrund, woher die tätigen Fermente stammen und was ihr Schicksal ist. Besonderes Interesse beanspruchen die eiweißspaltenden Fermente, in bezug auf welche sich zwei Ansichten entgegenstehen, die von Neumeister, der sie als resorbierte Verdauungsfermente ansieht, und die von Salkowski, wonach jeder Art von spezifisch differenzierten Zellen ein besonderes, autochton entstandenes Zellferment eigen sein soll. Verf. schien es daher zunächst notwendig, einwandfrei zu erweisen, ob überhaupt Verdauungsfermente resorbiert werden können, oder ob die bisherigen Harnbefunde durch Resorption autolytischer Fermente erklärt werden müssen. Es wurde daher einer Hündin der Magen total exstirpiert und nachher ihr Harn im Vergleiche mit einer normalen Kontrollhündin nach verschiedenen Methoden auf die Anwesenheit eines in saurer Lösung Eiweiß verdauenden Ferments geprüft. Nach möglichster Ausschaltung aller, die Versuchsdeutung erschwerenden Umstände ergaben alle Versuche übereinstimmend bei der normalen Hündin ein positives, bei der operierten Hündin ein negatives Resultat. Verf. zieht daraus den Schluß, daß das mit dem Harn ausgeschiedene, in saurer Lösung Eiweiß verdauende Ferment resorbiertes Pepsin ist und gestattet sich auch einen Analogieschluß bezüglich des Trypsins. Eine Veröffentlichung über autolytische Spaltungen nach Pankreasexstirpation wird in Aussicht gestellt.

F. Pregl (Graz).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

F. Nissl. *Die Neuronenlehre und ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau* (Jena, G. Fischer, 1903, 478 S., mit 2 Taf.).

Das vorliegende Buch geht weit über den Rahmen des Titels hinaus. Es bietet nicht nur eine Kritik der Neuronenlehre, sondern eine vollständige Histologie des zentralen Nervensystems (mit Ausnahme etwa der Histologie der Glia). Verf. beginnt allerdings mit der Kritik der Neuronenlehre, welche er in dem Waldeyerschen Sinne scharf als die Lehre von der Zusammensetzung des Nervensystems aus Zelleinheiten und nur aus Zelleinheiten faßt. Nach dieser echten Neuronenlehre ist das zentrale Nervensystem und insbesondere das zentrale Grau nur der Ausdruck einer eigentümlichen Verteilung von Nervenzelleibsubstanzen je eines bestimmten Zellindividuums „genau ebenso wie der über einen Hügel ausgebreitete dunkelgrüne Waldteppich in Wirklichkeit nur der Ausdruck der ineinander greifenden Zweige je eines bestimmten Baumes ist". Das Neuron im eigentlichen Sinne ist die Nerveneinheit kat' exochen, die histologische, histo-

genetische und physiologische Einheit zugleich, wobei es theoretisch gleichgiltig wäre, ob diese Nerveneinheiten durch Kontakt oder durch Kontinuität verbunden wären. Alle Einschränkungen des ursprünglichen Neuronbegriffes, die biologische Einheit im Sinne Edingers, das trophisch-funktionelle Neuron Hoches sind Verwässerungen, die den Wert der Neuronvorstellung gänzlich vernichten. Histologisch praktisch zu beweisen ist die Neuronenlehre bisher allerdings nur durch den Nachweis, daß die angeblichen Nerveneinheiten nicht zusammenhängen. Dazu ist aber die Golgische Methode, welche nur die perifibrilläre Substanz imprägniert, von der wir wissen, daß sie die Fibrillen nicht auf ihrem ganzen Wege begleitet, unbrauchbar. Mit dem Augenblick, in dem Apáthy die Kontinuität der Fibrillen durch mehrere Zellen (bei Wirbellosen) nachwies, war die Neuronenlehre gefallen. Mit großer Wärme verteidigt Verf. die Zuverlässigkeit der Apáthyschen Präparate und Beschreibungen. In physiologischer Hinsicht widerlegt Verf. die angeblichen Beweise Verworns für die Neuronlehre. Die von Verworn vorgebrachten Tatsachen lassen sich mit jeder anderen Auffassung vom zentralen Grau ebensogut erklären. Positiven Wert legt Verf. hier vor allem dem bekannten Betheschen Versuch am Carcinus Maenas bei. Was die histogenetischen Beweise anbetrifft, so bestreitet Verf. gegenüber His die Möglichkeit, das Anwachsen eines Nervenfortsatzes bis in die Peripherie zu verfolgen.

Festgestellt ist für die Histologie des Zentralnervensystems der Wirbeltiere nur die Kontinuität der Achsenzylinderfibrillen aus der Zelle bis zu einem gewissen Punkte im Grau. Das ist aber nicht die Neuronenlehre. Denn dort schon, wo die Nervenzelle die Markscheide verliert, verlieren wir auch den histologischen Zusammenhang. Die sogenannten Achsenzylinderfärbungen färben nicht die Fibrillen, sondern nur die Interfibrillärsubstanz (Axostroma Kaplans) und dieses Axostroma hört genau da auf, wo auch die Markscheide aufhört. Wir wissen ferner, daß die Ganglienzelle umgeben ist von einem Gerüstwerk, dem Golgischen Netz, welches ein großes Loch für die Achsenzylinderfibrillen besitzt. Wir wissen drittens, daß außer den Achsenzylinderfibrillen noch Dendritenfibrillen existieren, die die Zelle kreuz und quer durchsetzen, aber die Zelle nicht verlassen. Trotzdem muß doch durch das Golgi-Netz hindurch eine Verbindung bestehen, denn sonst wäre jedes nervöse Funktionieren ja ausgeschlossen und daraus ergibt sich das Resultat eines nervösen Graus, dessen Struktur uns zwar noch gänzlich unbekannt, dessen Existenz an und für sich auch aus anderen Gründen dem Verf. gesichert erscheint und das aufzufassen ist als ein Differenzierungsprodukt der Zellen, das aber ebensowenig wie die Fibrillen einen integrierenden Zelleibbestandteil je einer bestimmten Zelle darstellt. Auch die Bethesche Hypothese von der Aufsplitterung der Achsenzylinder in den Golgi-Netzen, wodurch eine Analogie mit den Elementarzellen der Wirbellosen gegeben wäre, ist unannehmbar. Verf. besteht darauf, daß wir nicht wissen, wie die Achsenzylinderfibrillen zu anderen Zellen in Beziehung treten, betont nur, daß sie beim Eintritt in einen Teil des nervösen Graus eine Modifikation erfahren, die sie der Verfolgung entzieht. Verf. betont, daß die zirkumskripten Degenerationsfelder der Guddenschen Methode

auf Grund der Neuronenlehre genau so erklärbar und unerklärbar seien, als auf dem Boden seiner Vorstellung. Der zugemessene Raum gestattet nicht, auf eine Reihe von Problemen, die der Verf. beleuchtet, genauer einzugehen, so die Frage der collateralen, der sogenannten Schaltzellen, vor allem die Frage nach der Struktur des Nervenzellprotoplasmas, insbesondere der mit Farbbasen tingierbaren Substanzportionen. Nur eines sei noch erwähnt, daß Verf. auch eine extrazelluläre Entstehung von Nervenfasern glaubt erschließen zu dürfen.

Der Wert des vorliegenden Buches ist im Referat überhaupt kaum zur Anschauung zu bringen. Es beruht auf der rücksichtslosen Schärfe, mit der die Probleme gestellt werden, mag das Urteil über ihre Lösung ausfallen, wie es wolle. Dies und die außerordentliche Menge von Details, die in ihm enthalten sind, machen das Buch zu einem Arbeitsbuch ersten Ranges, das ein jeder beherrschen muß, der sich weiter auch nur im geringsten mit der Histologie des Zentralnervensystems wird abgeben wollen. M. Lewandowsky (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

F. Tangl. *Beiträge zur Energetik der Ontogenese.* I. Mitteilung. *Die Entwicklungsarbeit im Vogelei* (Pflügers Arch. XCIII, 7/8, S. 327).

Während bisher die Entwicklung des tierischen Organismus von der morphologischen Seite sehr eingehend betrachtet worden ist, ist den sich dabei abspielenden physikalischen und chemischen Prozessen nur wenig Beachtung geschenkt worden. Verf. weist darauf hin, daß die beträchtliche CO_2-Produktion und O_2-Aufnahme während der Entwicklung des Embryos eine, wenn auch nicht unmittelbare Umwandlung von chemischer Energie in Wärme erwarten lassen. Während nun letztere in Ermanglung eines entsprechenden Calorimeters noch nicht gemessen werden konnte, ist die chemische Energie direkt bestimmbar, ohne sie etwa aus dem Gas- und Stoffwechsel berechnen zu müssen. Die während der Entwicklung des Embryos umgewandelte chemische Energie nennt Verf. „Entwicklungsarbeit”, sie stellt die Differenz des Energiegehaltes des Eies am Anfange und am Ende des Bebrütens dar, wenn während dieser Zeit keine neue chemische Energie zugeführt wird, wie beim Säugetierei. Verf. stellte daher seine Versuche an Vogeleiern an, bei welchen die geforderten Bedingungen vollkommen zutreffen. Die Bestimmung des Energiegehaltes erfolgte durch Verbrennung in der Berthelot-Mahlerschen Bombe in der nach Stohmann vervollkommneten Weise bei einem Sauerstoffdruck von 24 Atmosphären.

Für die erste Versuchsreihe wurden 80 Sperlingseier in Arbeit genommen. An einem Teile derselben bestimmte Verf. sofort das Gewicht, den Gehalt an Trockensubstanz und chemischer Energie, der andere Teil wurde diesen Bestimmungen erst nach erfolgter künstlicher Bebrütung unterzogen. Von den tabellarisch zusammengestellten Versuchsergebnissen sei hier nur angeführt, daß ein frisches unbebrütetes Sperlingsei bei einem Gewichte von etwas unter 3 Gramm

einen Gehalt an Trockensubstanz von 0·6 bis 0·65 Gramm und einen Energiegehalt von 2800 bis 3300 kleinen Kalorien besitzt. Während der Bebrütung verliert es im Mittel 0·098 Gramm (15·7 Prozent) an Trockengewicht und 755 cal. (24·6 Prozent) an chemischer Energie. Die Entwicklungsarbeit im Sperlingsei beträgt also 755 cal. = 3·16 kj (Kilo joule) = $3·16 \times 10^{10}$ Erg = 322 mkg.

In 4 weiteren Versuchsreihen wurden sorgfältig ausgewählte Hühnereier, und zwar in dreien solche von Plymouthhühnern und in einer vierten solche vom gelben Steppenhuhn verwendet. Die Methodik war ähnlich wie bei den Sperlingseiern; hervorzuheben ist nur, daß bei den bebrüteten Hühnereiern der Embryo von den Eihäuten und dem unverbrauchten Dotter sorgfältig getrennt und die beiden Bestandteile getrennt untersucht wurden. Das Gewicht der unbebrüteten Eier zeigt beträchtliche Schwankungen, doch sind Wasser-, Trockensubstanz- und Energiegehalt dem Gewichte des Eiinhaltes proportional, so schwankt der spezifische Energiegehalt (von 1 Gramm Trockensubstanz) nur zwischen 6906 bis 7078 cal. Der nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnete mittlere Fehler der Mittelwerte zeigt, daß die Hühnereier ein weit homogeneres Material darstellen als die Sperlingseier und daß sie deshalb eine sicherere Basis für die Berechnung des Stoff- und Energieverbrauches abgeben als jene. Der während des Bebrütens eines im Mittel 40 Gramm schweren Eies eintretende Gewichtsverlust beträgt im Mittel 9·87 Gramm; davon entfallen 15 Prozent auf die Trockensubstanz und 85 Prozent auf den Wassergehalt. Der reife Embryo wiegt im Mittel 27·9 Gramm, der unverbrauchte Dotter samt den Eihüllen 10·5 Gramm. Die Entwicklungsarbeit beträgt im Hühnerei bis zur völligen Reife des Embryo im Mittel 16 Cal. = 66·9 kj (Kilo joule) = $66·9 \times 10^{10}$ Erg = 6830 mkg.

Der Vergleich zeigt, daß die Entwicklungsarbeit im Hühnerei 20mal größer ist als im Sperlingsei und daß sie dem Gewichte des Embryo annähernd proportional ist. Die für sämtliche Versuche durchgeführte Berechnung ergab, daß zur Entwicklung von je 1 Gramm reifen Embryo die Umwandlung von 3426 cal. (= spezifische Entwicklungsarbeit) erforderlich sind. Von diesen Mittelwerten für die relative und spezifische Entwicklungsarbeit weichen die der jüngeren Stadien der Entwicklung bedeutend ab; beide sind wesentlich höher und gestatten mit großer Wahrscheinlichkeit den Schluß zu ziehen, daß in den Anfangsstadien der Embryogenese zur Entwicklung der lebenden Embryonalsubstanz die Umwandlung einer größeren Menge chemischer Energie erforderlich ist, als zur Entwicklung derselben Substanzmenge in reiferen Stadien.

Die Erwägung des Umstandes, daß man keine Energieform kennt, die in nennenswerter Menge im Embryo vorhanden wäre und die sich während der Entwicklung vermehren würde, und die Tatsache, daß das Ei während der Bebrütung keine äußere Arbeit leistet, führt zum Schlusse, daß die umgesetzte Energie das Ei als Wärme verlassen muß. Auf dem Wege weiterer Erwägungen kommt Verf. dazu, an der Entwicklungsarbeit 2 Teile zu unterscheiden, und zwar die „Bildungsarbeit", jene Energiemenge, welche zur Bildung der lebenden Substanz der Zellen, und die „Erhaltungsarbeit", den restlichen Teil, der zur

Erhaltung der bereits gebildeten lebenden Zellen erforderlich ist. Durch Vergleich mit dem Energieumsatz eines hungernden Huhnes wird Verf. zu dem mindestens wahrscheinlichen Schlusse geführt, daß die Entwicklung des Organismus ceteris paribus einen größeren Energieumsatz erfordert, als die Erhaltung nach vollendetem Wachstum. Die Berechnung des spezifischen Energiegehaltes der während der Bebrütung verbrauchten Trockensubstanz ergab übereinstimmend Werte über 9000 cal., entsprechend dem Energiegehalte der Fette, insbesondere jenem der Eifette, wie Verf. durch Bestimmung desselben an Trockenrückständen des Äther- und Alkoholextraktes von Eiern ermittelt hat. In Übereinstimmung mit den Versuchen von Liebermann und Hasselbach ergibt sich daraus der Schluß, daß die zur Entwicklungsarbeit im Hühnerei nötige Energiemenge hauptsächlich durch die Umwandlung der chemischen Energie des Eifettes gewonnen wird.

Weiters ermittelt Verf., daß von den 48 Cal., die bei der Entwicklung zur Verwendung kommen, 32 Cal. zum Aufbau des Körpers und 16 Cal. zur Verrichtung der Entwicklungsarbeit benutzt werden und daß selbst am Ende der Bebrütung im Hühnerei von der ursprünglichen chemischen Energie des Eiinhaltes bloß etwa die Hälfte verwertet ist, während die andere Hälfte als noch nicht verwertete chemische Energie im unverbrauchten Dotter vorhanden bleibt. Endlich ermittelte Verf. die Verteilung der Energie auf die wichtigsten Organsysteme. Er fand, daß von der Gesamtenergie des Embryoleibes 28 Prozent auf die Muskeln, 22 Prozent auf die Knochen und 21 Prozent auf die Hautgebilde entfallen. Dabei besitzen die Muskeln die höchste spezifische Energie (6687 cal.), die niedrigste die Knochen (4907 cal.). F. Pregl (Graz).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 24. Oktober 1903. Bd. XVII. № 15.

Allgemeine Physiologie.

W. Huiskamp. *Beiträge zur Kenntnis des Thymusnucleohistons* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 1, S. 55).

In der Thymusdrüse werden von Malengreau, Bang und dem Verf. jetzt mindestens zwei Nucleoproteide angenommen; durch Zusatz von Ammonsulfat bis 45 Prozent Sättigung zum wässerigen Extrakt der Drüse wird das Nucleoproteid mit geringerem Phosphorgehalt (Nucleoalbumin A von Malengreau) ausgefällt, während Nucleohiston in Lösung bleibt, durch Fällung mit Chlorcalcium fällt das Nucleohiston aus und das Nucleoalbumin bleibt in Lösung.

Verf. zeigt, daß das Nucleohiston aus mindestens zwei Komponenten besteht, von welchen das phosphorreichere α-Nucleohiston (4·4 Prozent Phosphor) durch 0·6 bis 0·9 Prozent Na Cl-Lösung gefällt wird, während das phosphorärmere β-Nucleohiston (3·04 Prozent Phosphor) aus der Na Cl-Lösung mit Essigsäure niedergeschlagen werden kann. Das von Bang isolierte und als nucleinsaures Histon bezeichnete Nucleohiston (5·3 Prozent) hält Verf. nur für einen Teil des in der Drüse vorhandenen. Vielleicht stellt das α-Nucleohiston auch noch ein Gemenge dar.

Zur Spaltung des Nucleohistons in seine Komponenten muß man Salzsäure von mindestens 0·8 Prozent anwenden. In dem Filtrat von dem ausgefällten Nuclein ist dann neben dem Histon noch eine andere eiweißartige Substanz vorhanden, die ein kristallinisches Pikrat liefert, durch NH_3, Na OH und $H NO_3$ nicht gefällt wird und durch Pergamentpapier diffundiert. Bei der Zerlegung des α- und β-Nucleohistons mit 1prozentiger Salzsäure ist die ungelöst gebliebene Substanz keine Nucleinsäure, sondern ein Nuclein, in welchem noch eiweißartige Gruppen vorhanden sind.

Zur Aufklärung der Bindungsverhältnisse zwischen Histon und Nuclein wurden Versuche angestellt, betreffs welcher aufs Original verwiesen werden muß. Ellinger (Königsberg).

E. Abderhalden. *Zusammensetzung des Kochsalzsurrogates der Eingeborenen von Angoniland (Britisch-Zentralafrika)* (Pflügers Arch. XCVII, 1/2, S. 103).

Die Untersuchung des von den Eingeborenen durch Verbrennen von Ziegenmist und Holzasche gewonnenen Salzes ergab im Mittel: KCl : 21·98 Prozent, NaCl : 0·47 Prozent, also ein ganz bedeutendes Überwiegen der Kalisalze. Da die Eingeborenen sich vorwiegend von vegetabilischer Kost nähren, scheint das Resultat im Widerspruch zu stehen mit Bunges Theorie über die Bedeutung des Kochsalzes. Seitdem die Eingeborenen aber Kochsalz erwerben können, bereiten sie kein Salz mehr selbst und zeigen großes Verlangen nach dem Kochsalz. Franz Müller (Berlin).

F. Gowland Hopkins and **S. W. Cole.** *The Constitution of tryptophane and the aktion of bakteria upon it* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 451).

Im Jahre 1901 haben die Verff. bei der Trypsinverdauung des Kaseins einen Stoff isoliert, der mit Halogenen die Trytophan-, mit Glyoxylsäure die Adamkiewiczsche Reaktion gibt, die Formel $C_{11} H_{12} N_2 O_2$ hat und ein Indolderivat darstellt. Jetzt wird der strikte Beweis geführt, daß Tryptophan Skatolamidoessigsäure ist.

```
          CH
        //  \
   CH /       C         C
     |        |---------|--- CH2
     |        ||        ||
   CH \       ||        ||--- CH — COOH
       \\     C         C      \ NH2
         \  /   \     /
          CH       NH
```

Durch anaërobe Bakterien entsteht Skatolessigsäure, durch aërobe Skatolkarbonsäure, Skatol und Indol.

Die Untersuchung der Verff. beseitigt den alten Streit über die Präexistenz eines Indolkerns im Eiweißmolekül; wie Salkowski zuerst annahm, stammen Indol und Skatol aus einem gemeinsamen im Eiweißmolekül enthaltenen Komplex und, wie Nencki vermutet hat, ist ein Skatolamidoessigsäurekern im Eiweißmolekül enthalten.
Franz Müller (Berlin).

C. A. Pekelharing und **W. Huiskamp.** *Die Natur des Fibrinfermentes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 1, S. 22).

Gegenüber den Einwänden von Hammarsten (Ergebnisse d. Physiol. I, 1, S. 330) bringen die Verff. neue Argumente für ihre Anschauung, daß sowohl das Nucleohiston als das andere Nucleproteid des Thymusextraktes mit Kalk verbunden, Fibrinferment bilden können, wenngleich sie zugeben, daß die Hammarstensche Behauptung,

Thrombin, beziehungsweise Prothrombin seien nur den betreffenden Niederschlägen von Eiweißkörpern beigemengt, sich bis jetzt nicht definitiv widerlegen lasse. Die angeführten Argumente sind folgende:

Die Wirkung von Fibrinferment ist an die Gegenwart phosphorhaltiger Proteide gebunden, auch wenn diese nicht als erster Niederschlag und nicht als stärkster Niederschlag aus den Organextrakten oder tierischen Flüssigkeiten gefällt werden.

Die Gleichmäßigkeit des hindernden Einflusses von $Mg\ SO_4$- und $Ba\ Cl_2$-Beimischung auf das Zustandekommen einer Kalkverbindung der Nucleoproteide und auf die Wirksamkeit der Fibrinfermente ist nach Hammarsten schwer zu erklären.

Die Mengen von Nucleoproteiden, welche noch Gerinnung einer Fibrinogenlösung hervorrufen und die der Trockensubstanz in den Hammarstenschen Fibrinfermentlösungen sind von derselben Größenordnung (nur 0·1 Milligramm).

Auch elektrolytisch gewonnenes Nucleohiston verursacht mit Hilfe von Kalksalzen Gerinnung.

Nimmt man nur ein Ferment oder Proferment an, so müßte das Ferment in allen Niederschlägen bei gleicher Temperatur seine Wirksamkeit verlieren, Calciumnucleohiston verliert aber bei 54° seine Gerinnungswirkung nicht, während das andere Nucleoproteid aus Thymus gänzlich unwirksam wird.

Am wahrscheinlichsten stellen also die Thymusnucleoproteide und gleichfalls das aus Blutplasma erhaltene selbst das Zymogen dar, aus welchem mit Hilfe von Kalksalzen das Fibrinferment entsteht.

Ellinger (Königsberg).

J. Bang. *Chemische Untersuchung der lymphatischen Organe.* I. Mitteilung (Hofmeisters Beitr. IV, 3/4, S. 115).

Die Nucleoproteide der Thymus und deren Zusammensetzung. Nach Huiskamp enthält die Thymus Nucleoproteid (frei von Histon) und Nucleohiston, nach Malengreau Nucleohiston und nucleinsaures Histon, nach Verf. Nucleoproteid und nucleinsaures Histon.

Das Nucleoproteid von Huiskamp und dem Verf. scheint nach Analysenzahlen und Reaktionen im wesentlichen übereinzustimmen. Bezüglich der Fällungsgrenzen bei Ammonsulfatzusatz stimmte der Körper mit dem Nucleoalbumin A Malengreaus ebenfalls gut überein. Behandlung mit Essigsäure und Alkali verändern die Substanz und ihre Fällungsgrenzen. Bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure wird das Nucleoproteid in zwei Komponenten zerlegt, von welchen die eine sehr leicht, die andere ziemlich schwer in verdünntem Alkali löslich ist, eine Beobachtung, die zur Vorsicht bei Benutzung der Essigsäure zur Darstellung von Nucleoproteiden mahnt.

Durch 0·3prozentige Salzsäure wird das Nucleoproteid gespalten; das lösliche Spaltungsprodukt ist aber nicht wie Malengreau annimmt ein Histon, denn es fällt mit Ammoniak schon bei schwach saurer Reaktion, es verhält sich vielmehr wie ein Acidalbuminat. Der in HCl unlösliche Teil liefert nach Digestion mit Magensaft ein Nuclein, welches Phosphor und Purinbasen, aber keine Pentosengruppe enthält.

Die Darstellung des Nucleohistons beruht im wesentlichen darauf, daß der Chlorcalciumniederschlag des wässerigen Extraktes in 5- bis 10prozentiger oder auch 2prozentiger Kochsalzlösung gelöst wird. Die unlösliche Calciumverbindung setzt sich dabei in das lösliche Natriumsalz um. Dieses Salz scheidet sich bei der Dialyse oder bei Beseitigung des Überschusses an Kochsalz durch Wasserzusatz wieder aus. Um langwierige Filtrationen zu vermeiden, kann man den Ca-Niederschlag erst mit Alkohol behandeln und dann erst mit Kochsalzlösung extrahieren und durch Wasserzusatz fällen.

Die Analysen der nach verschiedenen Methoden dargestellten Ca-Verbindung geben gut übereinstimmende Zahlen ($C_{85} H_{130} N_{28} S_{0\cdot31} P_4 Ca O_{88}$, Molekulargewicht also mindestens 6974). Die Abweichungen von den Befunden von Huiskamp und Malengreau werden auf Verunreinigungen der von diesen erhaltenen Substanzen geschoben.

Aus dem Verhalten der Verbindung gegen Neutralsalze, Säuren. Alkalien und alkalische Erden wird gefolgert, daß es sich um ein nucleinsaures Histon handelt. Ellinger (Königsberg).

A. Neppi. *Alcune ricerche sull'azione biologica del veratro verde* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani, Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 241).

Die endovenöse Injektion der wirksamen Bestandteile des Veratrum viride erzeugt Blutdruckdepression.

Kleine Dosen sind entweder wirkungslos oder rufen nur Verlangsamung des Pulses, zuweilen auch leichte Abnahme des Druckes hervor. Diese Wirkung ist jedoch eine vorübergehende. Wiederholte kleine Dosen summieren sich und alsdann erhält man Ergebnisse, wie bei mittleren Dosen: Verlangsamung des Pulses, dem mitunter kurzdauernder Stillstand des Herzens vorausgeht, beträchtliche und andauernde Abnahme des Blutdruckes. Starke Dosen ergeben Herzstillstand in Diastole, dann erholt sich das Herz wieder, aber die Zahl der Schläge bleibt unter dem Normalen und auch der Druck bleibt, und zwar lange Zeit hindurch, ein sehr niedriger.

Der Verf. vermutet, daß die wirksamen Bestandteile des Veratrum auf reflektorischem Wege Erniedrigung des Blutdruckes hervorrufen, indem sie die Wurzeln des Depressor in Erregung versetzen.

Fil. Bottazzi (Genua).

S. W. Cole. *The physiological action of somnoform and of ethyl bromide* (Proc. Phys. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 4/5. p. XXV).

Somnoform, eine Mischung von 65 Teilen Chloräthyl, 30 Teilen Chlormethyl und 5 Teilen Bromäthyl, wird neuerdings als Anaestheticum für kleinere Operationen empfohlen. Die angestellten Tierversuche ergaben bei größerer Dosis Tod durch Stillstand des Zwerchfelles, der auch nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung eintritt. Der Karotisdruck steigt anfangs, sinkt aber dann. Der Herzschlag ist anfangs beschleunigt, dann verlangsamt. Die Beschleunigung bleibt nach Vagusdurchschneidung aus. Vasomotorische Wirkungen fanden sich nicht. Selten tritt völlige Muskelerschlaffung ein, außer bei das Leben gefähr-

denden Dosen. Diese Resultate gelten in gleicher Weise für Aethylbromid, sind nur graduell etwas verschieden.

Franz Müller (Berlin).

W. B. Hardy. *Colloidal solution. The globulin system* (Proc. Phys. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. XXVI).

Serumglobulin aus Rinderserum, das durch Essigsäure ausgefällt und durch mehrfache Umfällung gereinigt war, zeigt in $^1/_{50}$ Normalessigsäure gelöst in einem elektrischen Feld eine Fortbewegung der opaleszierenden Eiweißlösung von der Anode zur Kathode. Mit Hilfe einer von Nernst angegebenen Methode wurde die Schnelligkeit der Bewegung gemessen. Es zeigte sich zunächst in qualitativer Hinsicht, daß das Globulin in Lösung 3 Systeme bildet:

1. Bei Gegenwart von Säure, wenn es elektropositiv ist.
2. Bei Gegenwart von Alkali, wenn es elektronegativ ist.
3. Bei Gegenwart von Neutralsalzen, wenn es elektrisch inaktiv ist.

Die Systeme können nicht nebeneinander bestehen, da Zusatz von elektropositivem zu elektronegativem oder eines derselben zu inaktivem Globulin Fällungen oder bei herrschendem Gleichgewicht die Bildung einer Membran bewirkt, die alle Teile der einen von der anderen scheidet. Die Fällungskraft eines Salzes ist eine Exponentialfunktion des Gehaltes an aktiven Ionen ($C = KI$, wo K eine Konstante bedeutet). Im Blutserum sind die Eiweißkörper elektrisch inaktiv; die Versuche sprechen dafür, daß nur ein einziger Eiweißkörper, nicht mehrere, im Serum enthalten ist.

Bezüglich der quantitativen Resultate und der theoretischen Vermutungen, die in dem Vergleich gipfeln, daß die Ionen sich zu den kolloiden Partikeln etwa wie die Elektronen zu den Atomen verhalten, muß auf die Mitteilung selbst verwiesen werden.

Franz Müller (Berlin).

Th. Bokorny. *Können einzelne physiologisch wichtige Aschenbestandteile des Organismus durch andere chemisch ähnliche Elemente ersetzt werden?* (Pflügers Arch. XCVII, 3/4, S. 134).

Es werden an Hefe Versuche über die Ersetzbarkeit des Magnesiums und die Entbehrlichkeit des Calciums angestellt. Es trat ohne Magnesium keine Trockensubstanzvermehrung und Ernährung ein. Auch Kalk gehört zu den notwendigen Bestandteilen der Hefenährlösung. An Süßwasseralgen beobachtete der Verf., daß bei Ca-Mangel eine zunehmende Schrumpfung und Wasserabnahme der Chlorophyllbänder eintritt, während die Zellen selbst gut wachsen. Versuche über die Ersetzbarkeit des Kaliums durch Rubidium und Caesium ergaben bei Hefe nach Entfernung der in der Hefe selbst steckenden Kalimenge, daß Rubidium für Kalium nicht eintreten kann; auch Lithium vermag ebensowenig wie Natrium Kalium zu ersetzen.

Die geringste chemische Differenz genügt also schon, um die Übernahme der physiologischen Rolle eines Elementes im Leben des Protoplasmas durch ein anderes unmöglich erscheinen zu lassen.

Franz Müller (Berlin).

G. Manca e D. Casella. *Il decorso dell'inanizione assoluta nel „Gongylus ocellatus" alla luce diffusa e nell'oscurità* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 121).

Verff. studierten den Einfluß der verschiedenen Beleuchtungsweisen auf den Verlauf der Inanition und fanden, daß das Licht keine nennenswerte Ingerenz auf den Stoffwechsel des Gongylus ausübt.

Dagegen ergab sich ein großer Einfluß des Geschlechtes. Beim Fasten waren die prozentlichen und stündlichen Verluste der Weibchen merklich geringer als die der Männchen, während die Lebensdauer bei beiden Geschlechtern die nämliche war.

Die Lebensdauer des einem absoluten Fasten unterworfenen Gongylus war sehr konstant. Sie wurde äußerst wenig beeinflußt durch die Bedingungen des Experimentes (im Lichte oder im Dunkeln, bei beiden Geschlechtern, bei Tieren von verschiedenem Anfangsgewicht).

Die stündlichen Prozentverluste nehmen während der ersten 4 Fünftel der Lebensdauer fortschreitend ab, um dann während des letzten Zeitabschnittes, der dem Tode unmittelbar vorausgeht, wieder zuzunehmen. Fil. Bottazzi (Genua).

J. Loeb. *Über die relative Giftigkeit von destilliertem Wasser, Zuckerlösungen und Lösungen von einzelnen Bestandteilen des Seewassers für Seetiere* (Pflügers Arch. XCVII, 7/8, S. 394).

Die interessanten Versuche, die an einer Gammarusart angestellt wurden, ergaben, daß

1. destilliertes Wasser und eine dem Seewasser isosmotische Zuckerlösung etwa gleich giftig sind, daß

2. in durch Zusatz von destilliertem Wasser verdünntem Seewasser die Lebensdauer bei zunehmender Verdünnung anfangs nur langsam abnimmt, bei 10fache Verdünnung überschreitendem Zusatz aber steil abfällt. Die durch Verdünnung von Seewasser mit Zuckerlösung erzielte Kurve ist sehr ähnlich.

3. Dem Seewasser isosmotische oder wenig hypotonische reine Kochsalzlösung hat dieselbe Giftigkeit wie destilliertes Wasser.

4. In einer Lösung, die alle Bestandteile des Seewassers enthält, mit Ausnahme des Kochsalzes, sterben die Tiere noch schneller als in destilliertem Wasser.

5. In einer Lösung, die $NaCl$, KCl und $CaCl_2$ in denselben Konzentrationen enthält wie das Seewasser, leben die Tiere mehrere Tage. Zusatz von Chlormagnesium erhöht die Lebensdauer noch.

Der Verf. folgert, daß das Kochsalz allein giftig ist und daß seine Giftwirkung durch die im Seewasser enthaltenen Kalium- und Calciumionen aufgehoben wird, daß aber diese Ionen allein noch giftiger sind und in ihrer Giftwirkung vom Kochsalz paralysiert werden. Zur Erzielung dieser Aufhebung der Giftwirkungen sind bestimmte Konzentrationen erforderlich. Das Verhältnis der antagonistisch wirkenden Salze muß etwa dem im Seewasser herrschenden entsprechen. In einer Lösung von KCl, $NaCl$ und $CaCl_2$, die 10fach verdünntem Seewasser etwa entspricht, leben die Tiere mehrere Stunden, ist aber nur Kochsalz in zehnfacher Verdünnung vorhanden und sind die an-

deren Salze dem Seewasser entsprechend vorhanden, so sterben sie in spätestens 15 Minuten.

Diese Tatsachen sprechen für die Anschauung des Verf.s, daß das Seewasser für die in ihm lebenden Tiere (ebenso wie das Serum für die Gewebe) eine physiologisch äquilibrierte Salzlösung ist, in der sich die Giftwirkung, die die Bestandteile desselben allein besitzen, gegenseitig aufheben. Änderungen, Verschiebungen in gewissen Grenzen erteilen den Geweben abnorme Eigenschaften (künstliche Parthenogenese, rhythmische Zuckungen und Erregbarkeitssteigerungen von Nerv und Muskel). Weiter sprechen die Versuche dafür, daß die beschriebene Giftwirkung im wesentlichen auf einem Austritt von Elektrolyten aus dem Tier beruht. Franz Müller (Berlin).

W. B. Hardy. *The action of salts of radium upon globulins* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. XXIX).

Durch Essigsäure elektropositiv und durch Ammoniak elektronegativ gemachte Globulinlösungen wurden der Bestrahlung durch Radiumbromid ausgesetzt, unter Einhaltung aller erforderlichen Vorsichtsmaßregeln. Der Erfolg war, daß die + Lösung sehr schnell weniger opaleszent wurde, d. h. mehr Eiweiß in Lösung überging, während die — Lösung gelatinös und schließlich ganz opak wurde.

Wurden von den vom Radium ausgehenden „Strahlen" die ultramateriellen, negative Ladung führenden entfernt, so änderte dies nichts. Sie bedingen also die Wirkung nicht. Ebenso ist es unwahrscheinlich, daß die sogenannte „Emanation" sie bedingt. Es bleiben somit als wirksames Prinzip die positiv geladenen Anteile der Radiumstrahlen, die relativ größer sind, materielle Dimensionen haben und eine geringere Penetrationskraft besitzen.

Für ultramaterielle Elektronen scheinen Globulinlösungen und daher wohl auch lebendes Gewebe völlig durchlässig zu sein; die physiologische Wirkung des Radiums erstreckt sich auch nur auf wenige Millimeter von der Oberfläche aus. Franz Müller (Berlin).

Zoepffel. *Über die Wirkungsgrade narkotisch wirkender, gechlorter Verbindungen der Fettreihe* (Arch. f. exper. Path. XLIX, S. 89).

Die der Reihe der gechlorten Fettkörper angehörenden Narkotika zeigen sämtlich eine schädliche Nebenwirkung auf das Herz, indem sie auch die motorischen Ganglien lähmen. Verf. untersuchte die Gradunterschiede dieser Wirkung für Methylenchlorid, Äthylchlorid und Normalpropylchlorid an Williams Froschherzapparat. Als letale Konzentration bezeichnet er nach Dieballas Vorschlag jene, die innerhalb 30 Minuten diastolischen Herzstillstand erzeugt. Die Ergebnisse sind, in Tabellen geordnet, nicht in absoluten Gewichtsmengen ausgedrückt, sondern in Molen, bezogen auf Chloroform als Einheit. Die drei untersuchten Verbindungen haben eine größere Dosis letalis minima als das Chloroform. Unter ihnen zeigt das Äthylchlorid die stärkste Wirksamkeit, also den kleinsten Schwellenwert, sowie die kleinste Dosis letalis. Methylenchlorid und Normalpropylchlorid haben fast dieselbe Dosis letalis, doch liegt der Schwellenwert beim Methylenchlorid bedeutend niedriger. Für das Warmblüterherz ergeben sich

aus diesen Versuchen höchstens einige Anhaltspunkte und eine Gesetzmäßigkeit über den Grad der Wirkung gechlorter Verbindungen läßt sich aus diesen Versuchen nicht ableiten, denn das 2 Atome Chlor enthaltende Methylenchlorid wirkt nicht stärker als das Propylchlorid mit einem einzigen Chloratom. F. Pregl (Graz).

Sv. Arrhenius und **Th. Madsen.** *Anwendung der physikalischen Chemie auf das Studium der Toxine und Antitoxine* (Auszug aus der Festschrift zur Einweihung des staatlichen Seruminstitutes zu Kopenhagen am 9. September 1902, übersetzt von A. Mittasch; Zeitschr. f. physik. Chem. XLIV, 1, S. 7).

Vom Grundsatze ausgehend, daß die Einführung physikalisch-chemischer Methoden in das Studium der Immunitätslehre den Ersatz der Tierversuche durch Reaktionen in vitro erfordert, haben Verff. die quantitativ leicht zu verfolgende, durch Toxine (im vorliegenden Falle Tetanolysin, Ammoniak und andere Basen) bewirkte Hämolyse zum Gegenstande ihrer Untersuchung gemacht.

Versuchsbedingungen. Die verwendeten, durch Zentrifugieren von Pferdeblut gewonnenen Blutkörperchen wurden durch Behandeln mit 0·85prozentiger Kochsalzlösung vom anhaftenden Serum befreit und in gleich konzentrierter Lösung suspendiert. An Stelle von Chlornatriumlösung wurde bei einzelnen Versuchsreihen 7·79prozentige Rohrzuckerlösung verwendet. Die Toxinmenge war bei der gewöhnlich eingehaltenen Blutkonzentration derart bemessen, daß etwa 4 bis 20 Prozent der Körperchen gelöst wurden, da sonst genaue Resultate nicht zu erwarten gewesen wären. Die Reaktion ging meistens bei 37° C. vor sich und wurde durch Einstellen der Proberöhrchen in den Eisschrank (Temperatur gegen 7° C.) behufs Sedimentierung oder Abkühlen auf 0° in Eiskochsalz und Zentrifugieren sistiert. Die Bestimmung der gelösten Menge geschah kolorimetrisch durch Vergleich mit frisch bereiteten, verschieden konzentrierten Lösungen von Blutkörperchen in reinem Wasser.

Wirkung der Toxine. Der Grad der erzielten Hämolyse ist innerhalb eines bestimmten Bereiches (Blutkonzentration 7·5 bis 0·8 Prozent für Tetanolysin und Ammoniak) dem Quadrate der vorhandenen Toxinmenge in grober Annäherung proportional, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß ein Teil des Toxins vom Blute zunächst in anderer Weise gebunden wird, sich also an der Hämolyse nicht beteiligt; diese Bindung ist bei Tetanolysin ziemlich locker, und eine scharfe Grenze, bei deren Überschreitung die Hämolyse beginnt, nicht zu konstatieren, bei Ammoniak hingegen bedeutend fester, so daß eine Korrektur hierfür angebracht werden konnte. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes verhält sich die Hämolyse ungefähr so, wie die Fällung eines Tonerdesalzes durch Kali und Auflösung des Hydroxyds im Überschusse des Fällungsmittels.

Äquivalente Mengen von Kalium-, Natrium- und Lithiumhydroxyd erwiesen sich in ihrer hämolytischen Kraft dem Ammoniak ähnlich, mit dem Unterschiede, daß die eingangs erwähnte Regelmäßigkeit bei diesen starken Basen auf ein weit geringeres Gebiet beschränkt ist.

Viel schwächer wirken die Lösungen von Erdalkalien, wahrscheinlich infolge der Bildung schwerer löslicher Verbindungen.

Die Reaktionsgeschwindigkeit scheint, während einer bestimmten Zeitdauer beobachtet, mit dem Quadrate der Toxinmenge zu wachsen, während sie in Wirklichkeit deren erster Potenz proportional ist, wie an mehreren, mit Tetanolysin, Ammoniak und Natronlauge ausgeführten Versuchsreihen gezeigt wird. Sie steigt mit der Temperatur in etwa gleichem Maße wie bei anderen chemischen Reaktionen. Ammoniak wirkt 10- bis 20mal rascher als Natronlauge, es können daher die Hydroxylionen nicht den aktiven Körper bilden. An der Hämolyse beteiligen sich sowohl dissoziierte als nicht dissoziierte Molekeln.

Die Wirkung der drei untersuchten Lysine in Mischung ist geringer als der berechnete Mittelwert; ein Lysin scheint ein mit einem anderen Lysin verbundenes Blutkörperchen nicht anzugreifen.

Einfluß neutraler Stoffe. Die hämolytische Kraft von Basen wird durch Zusatz von Neutralsalz ziemlich vermindert, am stärksten die des Ammoniaks; die hemmende Wirkung des Zusatzes ist seiner Menge nicht proportional, wächst vielmehr weit langsamer.

Während die Verbindung der starken Basen mit den roten Blutkörperchen sich wie ein schwach dissoziiertes Salz oder wie eine ziemlich starke Base verhält, deren Dissoziationsgrad durch Zusatz eines Neutralsalzes mit gemeinsamem Ion herabgedrückt wird, scheint die entsprechende Ammoniakverbindung viel weniger stark dissoziiert zu sein.

Die Wirkung des Tetanolysins wird durch Salzzusatz einerseits, wie die der Basen, geschwächt, anderseits aber verstärkt, wahrscheinlich, weil die roten Blutkörperchen durch das Salz stärker angreifbar gemacht werden. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird durch Natronsalze günstig, durch Ammonsalze ungünstig beeinflußt, indem bei jenen mehr der fördernde, bei diesen mehr der hemmende Einfluß des Salzzusatzes zur Beobachtung gelangt.

Gegenwart von Eieralbumin setzt die hämolytische Kraft des Tetanolysins herab; bis zu einer bestimmten Konzentration ist der Effekt der zugesetzten Menge in grober Annäherung proportional, darüber hinaus bleibt er nahezu konstant; es bildet sich hierbei wahrscheinlich eine ziemlich feste Verbindung zwischen Lysin und Proteid, die die Eigenschaften des Lysins nur in geringem Grade zeigt.

Ammoniak wird durch Eieralbumin kaum beeinflußt.

Normalserum wirkt auf Natronlauge stärker hindernd als auf Ammoniak; auf Tetanolysin übt es, in größeren Mengen angewandt, eine ausgesprochen neutralisierende Wirkung aus, als ob es neben viel Albumin ein wenig Antilysin enthielte.

Einwirkung von Antitoxin auf Toxin. Zur vollständigen Neutralisation einer bestimmten Toxinmenge ist ein bedeutender Überschuß von Antitoxin notwendig, wodurch es den Anschein gewinnt, als ob sich eine Molekel Lysin mit mehreren Molekeln Antilysin verbände; dieser Auffassung widersprechen aber die bei der Neutralisation sich einstellenden Gleichgewichte, wonach der Vorgang so verläuft, wie die Sättigung einer nicht zu schwachen Base durch eine schwache Säure. Zum Vergleich diente wieder Ammoniak, dessen hämolytische

Kraft durch Neutralisation mit Borsäure in fast genau derselben Weise vernichtet wird, wie die des Tetanolysins durch das entsprechende Antitoxin.

Borsäure, im Betrage 1 zu Ammoniak hinzugefügt, neutralisiert etwa $^1/_2$ davon, im Betrage 2 nicht alles NH_3, sondern nur $^2/_3$, im Betrage 3 $^3/_4$, im Betrage 4 $^4/_5$ u. s. w.; ähnlich liegen die Dinge beim Tetanolysin, wonach also bei sukzessivem Zusatze gleicher Mengen Antilysin die zuerst zugefügte Menge den relativ größten Bruchteil des Toxins neutralisiert, während jede folgende die Toxizität um einen immer kleiner werdenden Bruchteil herabsetzt; es gewinnt also den Anschein, als ob das Toxin aus mehreren Stoffen von verschiedener Toxizität (Prototoxin, Deuterotoxin, Tritotoxin) bestünde, die sich zwar gegen Antitoxin äquivalent verhalten, von denen aber zuerst der stärkste neutralisiert wird, bevor die schwächeren an die Reihe kommen. Diese tatsächlich von einigen Autoren vertretene Ansicht ist aber im Falle Ammoniak + Borsäure nicht statthaft, also unhaltbar. Eine einwandfreie Erklärung des geschilderten Verhaltens liefert dagegen das Massenwirkungsgesetz.

Die Gleichgewichtsgleichung ist in beiden Fällen von der Form $a \cdot b = k \cdot c^2$, worin a und b die Konzentrationen von Toxin und Antitoxin, c die Konzentration der Toxin-Antitoxinverbindung bedeutet; es entstehen somit aus je einer Molekel Toxin und Antitoxin zwei Molekeln der Verbindung. Die Konstante beträgt für NH_3 1·02; für frisches Tetanolysin ergab sich der Wert 0·117, der nach 25 Minuten auf 1·7 stieg, also inzwischen 1·02 passiert haben mußte; zu diesem Zeitpunkte wären demnach beide Reaktionen vollkommen gleich verlaufen. Das Ansteigen der Konstante erklärt sich durch die Annahme, daß das Tetanolysin beim Stehen in gewissem Umfange in ein ungiftiges Prototoxoid übergeht (Ehrlich), dessen Affinität zum Antitoxin größer ist als die des Toxins.

Die bei der Verbindung von einem Mol Tetanolysin mit einem Mol Antilysin frei werdende Wärmemenge ergab sich nach der van t'Hoffschen Formel

$$\frac{d \operatorname{Log} K}{dt} = \frac{W}{1{\cdot}99\, T^2}$$

zu 6600 ± 600 cal, also etwa halb so groß wie die bei der Neutralisation einer starken Säure mit einer starken Base auftretende Wärmetönung (13.700 cal, bei 18°).

Die Reaktion zwischen Tetanolysin und Antitetanolysin braucht Zeit; aus der den Reaktionsverlauf darstellenden, bei 24·5° mit den Beobachtungen sehr gut stimmenden Gleichung würde sich der Schluß ziehen lassen, daß zwei Molekeln Toxin einen außerordentlich geringen Bruchteil des Antitoxins angreifen, vielleicht deswegen, weil dessen Molekeln in sehr ausgedehntem Umfange größere, mit Toxin nicht nachweisbar reagierende Aggregate bilden; doch kommt dem aus den erwähnten Gleichgewichtszuständen gezogenen Schlusse größere Wahrscheinlichkeit zu.

M. J. Stritar (Wien).

E. Stockis. *Recherches expérimentales sur la pathogénie de la mort par brûlûre* (Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, p. 200).

Die Todesursache bei Verbrennungen ist keine einheitliche. Beim rapid eintretenden Tode handelt es sich hauptsächlich um Shockwirkung. Aber auch bei protrahierterem Verlauf kommt Shockwirkung mehr, als man früher anzunehmen geneigt war, als Todesursache in Frage. Dieser „Shock ralenti" äußert sich in einer Schädigung der Zirkulation, der Respiration und des Stoffwechsels, welcher eine Verlangsamung oder gar vollständigen Stillstand zeigt. Außerdem ist als Folge oder Symptom dieses Shock ralenti eine progressive Parese des verlängerten Markes zu konstatieren, welche als funktionelle Schädigung aufzufassen ist, hervorgerufen durch die thermische Reizung der Nervenendigungen. Dadurch kommt eine Schädigung der Funktion der lebenswichtigen Zentren zustande. Außerdem beruht die Ursache des Todes durch Verbrennung, bei prolongiertem Verlauf wenigstens, zum Teil auch auf einer funktionellen Schädigung der wichtigsten Ausscheidungsorgane, Haut und Nieren. Auch Blutveränderungen sind für den Tod durch Verbrennung verantwortlich zu machen, besonders verliert das Hämoglobin die Eigenschaft, den Sauerstoff zu binden. Dagegen ist eine Entwicklung von Ptomainen unter dem Einflusse von Verbrennungen, welche behauptet wurde, mit voller Sicherheit nicht zu konstatieren.

Kochmann (Jena).

H. Meyer und **F. Ransom.** *Untersuchungen über den Tetanus* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 6, S. 369).

I. Der lokale Starrkrampf. Wenn auch feststeht, daß der Muskel als solcher vom Tetanusgift nicht funktionell beeinflußt wird, so divergieren doch bisher wohl die Ansichten, ob das Gift ausschließlich zentral, vor allem im Rückenmark, angreift oder ob außerdem das ganze sensible Neuron, von seinen Endapparaten bis zu seinen intramedullären Fortsätzen, in einen Zustand von Übererregbarkeit versetzt wird (Courmont et Doyon). Die Verff. konnten nun nach subkutaner Toxininjektion das Gift im N. ischiadicus nachweisen, während Hirn und Rückenmark keine sicher nachweisbaren Spuren enthielten. Sie konnten sowohl bei lokaler wie allgemeiner, intravenöser Vergiftung die gefährdeten Rückenmarkszentra schützen, indem Antitoxin in die Nerven injiziert wurde. Das Gift gelangt also nicht auf dem Blut- oder Lymphweg, sondern allein auf dem Wege der Nerven zum Zentralorgan. Das Aufsteigen des Giftes im Rückenmark wurde durch Durchschneidung desselben gehemmt.

II. Die Inkubationszeit. Sie wird durch Injektion in den Nerven erheblich abgekürzt, nach Injektion direkt ins Rückenmark tritt sogar schon nach 3 bis 5 Stunden tonische Kontraktion und Reflexsteigerung ein, während sie selbst bei vielfach tödlicher Dosis und subkutaner oder intravenöser Injektion nicht unter 28 bis 30 Stunden beträgt. „Es besteht danach kein Zweifel, daß der größte Teil der Inkubationszeit für die intraneurale Giftwanderung bis zu den giftempfindlichen Rückenmarkszentren verbraucht wird." Ganz verschwinden wird sie indes nicht, da die

chemische Wechselwirkung zwischen Gift und giftempfindlichem Zellmaterial eine oft beträchtliche Zeit erfordern dürfte. Die Versuche beweisen ferner, daß nicht nur die Reflexsteigerung, sondern auch gerade die charakteristische tonische Muskelkontraktion rein zentral bedingt sind mit Ausschluß jeder peripheren Affektion.

Diese Resultate sind von großer allgemeiner Bedeutung für unsere Auffassung von der Ernährung und Stoffwanderung im Nervensystem, wie leicht ersichtlich ist.

III. Tetanus dolorosus. Die Injektion von Tetanusgift in die hintere Wurzel hat einen rein dolorosen Tetanus zur Folge, d. h. eine dem ergriffenen Rückenmarksapparat entsprechende und hier streng lokalisierte, außerordentlich hohe Schmerzerregbarkeit. Die reflektorische Antwort auf den heftigen Schmerzreiz besteht ausschließlich in Hirnreflexen, d. h. koordinierten Abwehrbewegungen des Tieres; reine Rückenmarksreflexe (Streckkrampf etc.) fehlen vollständig. Diese Form der Vergiftung tritt nur ein, wenn das Gift in die sensible Wurzel zwischen Spinalganglion und Mark injiziert wird; dringt die Kanüle bis ins Mark, so resultiert die gewöhnliche, gemischte Tetanusform. Hieraus folgt, daß das Gift bei subkutaner oder allgemeiner Vergiftung ausschließlich auf dem Wege der motorischen Nerven, nicht der sensiblen zum Zentrum gelangt, daß ferner motorische und „dolorose" Apparate des Rückenmarks streng voneinander isoliert sind, daß die Verbreitung des Giftes im Rückenmark, im Protoplasma der Nerven, nicht in deren Lymphbahnen stattfindet. Aus Blut und Lymphe dringt also Toxin nicht in die Nervenzellen ein.

War beim „dolorosen" Tetanus die Leitung zum Gehirn aufgehoben, so entlud sich die durch die „Schmerzreize" ausgelöste Energie vikariierend in andauernden, von Ermüdungspausen nur ganz kurz unterbrochenen Bewegungen, die als spinales Äquivalent der zerebralen Reflexe gedeutet werden dürften.

IV. Vom Vagus wie von den Gefäßnerven wird Tetanustoxin nicht oder nur sehr schwer aufgenommen und transportiert.

V. Die tonische Muskelstarre und die Reflexsteigerung sind voneinander unabhängige Prozesse; jene ist ein kontinuierlicher Verkürzungszustand, diese eine diskontinuierliche Folge kurzdauernder Kontraktionen, die zunächst lokal beschränkt bleibt auf den sensiblen Teil des dem starren Gliede zugehörigen spinalen Reflexbogens. Die peripheren sensiblen Empfangsapparate kommen dabei gar nicht in Betracht, da die Reize an den zentralen Nervenstümpfen stattfinden.

VI. Theorie der experimentellen Tetanusvergiftung. Aufnahme des Giftes aus den Lymphspalten von den motorischen Nervenendigungen, Fortleitung zu den motorischen Rückenmarksganglien, Übererregbarkeit derselben. Die normal den Muskeltonus bewirkenden, kontinuierlichen sensiblen Reize bewirken jetzt abnormal verstärkte Entladungen: lokaler Starrkrampf. Fortleitung des Giftes im Rückenmark zuerst zu den motorischen Ganglien der anderen Seite: Starrkrampf des korrespondierenden Gliedes. Erst später und bei ge-

nügender Giftzufuhr Vergiftung der nächstliegenden taktilen Apparate des Reflexbogens im Mark und lokale Reflexsteigerung. Sowohl diese wie die Starre breiten sich weiter aus: Starre aller quergestreiften Muskeln und Reflextetanus.

VII. Subkutan oder intravenös injiziertes Antitoxin wird nie in die Substanz von Nervenfibrillen und Nervenzellen aufgenommen, sondern selbst bei hoch aktiv immunisierten Tieren sind die Neuronen frei davon, d. h. ungeschützt. Man kann die Tiere vom Nerven aus vergiften. Da die Cerebrospinal- und Nervenlymphe Antitoxin enthält, so muß das Toxin im Fibrillenplasma strömen. Das Nervensystem kann demnach nicht als Bildungsstätte des Antitoxin betrachtet werden. Therapeutisch wichtig ist die Folgerung, daß Antitoxin das im Nervensystem befindliche Gift nie erreicht, dagegen das in den Geweben befindliche und von der Infektionsstelle nachströmende Gift neutralisieren kann, somit das Fortschreiten der Vergiftung gehemmt wird. Indessen mag Antitoxininjektion in die Nervensubstanz selbst das schon gebundene Gift noch erreichen und lokalisieren. In einem Falle am Menschen scheint ein Erfolg erzielt zu sein. Die Injektion mag indiziert sein in Fällen, in denen die Infektionsstelle bekannt und die entsprechenden Nerven zugänglich sind.

Franz Müller (Berlin).

A. Schittenhelm. *Zur Methodik der Ammoniakbestimmung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 1, S. 73).

Für Ammoniakbestimmungen im Urin wird die Methode von Krüger und Reich auf Grund zahlreicher Kontrollbestimmungen empfohlen; der Harn wird mit Kalkmilch unter Alkoholzusatz (zur Vermeidung des Schäumens und Erniedrigung der Siedetemperatur) bei 30 bis 40 Millimeter Druck destilliert, das Ammoniak in $^{n}/_{10}$ Salzsäure in einer mit Eis gekühlten Peligotschen Röhre aufgefangen.

Für Fäces und Blut eignet sich die Methode nicht, weil die Hydroxylverbindungen der Metalle, auch Mg O, stickstoffhaltige Substanzen unter Ammoniakabspaltung zersetzen. Zum Freimachen des Ammoniaks benutzte Verf. deshalb nach dem Vorgang Folins Natriumkarbonat unter Zusatz von Natriumchlorid. Bei Bestimmungen in den Fäces wird die Masse erst mit $^{1}/_{2}$prozentiger Salzsäure verrieben. Die Destillation erfolgt ebenfalls im Vacuum bei einer Wasserbadtemperatur von zirka 43° unter wiederholtem Zusatz von Alkohol. Eine Bestimmung dauert 30 bis 40 Minuten. Ellinger (Königsberg).

G. Farkas und **E. Scipiades.** *Über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Blutserums der Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen und des Fruchtwassers* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 577).

Die Verff. gelangen zu folgenden Ergebnissen:

Während der Schwangerschaft steigt der Gefrierpunkt des Serums, es sinkt also die molekulare Konzentration; nach der Geburt, im Wochenbette, erreicht das Serum die normale, durchschnittliche Konzentration oder übersteigt dieselbe. Die korrigierte elektrische Leitfähigkeit des Serums erleidet während der Schwangerschaft, Geburt

und des Wochenbettes keine merkliche Veränderung, die Elektrolyten-Konzentration bleibt also konstant. Die Konzentration der Nichtelektrolyten (außer Eiweiß), welche so ziemlich den organischen, nicht eiweißartigen Stoffen entsprechen, ist gegen Ende der Schwangerschaft und auch während der Geburt geringer. Der Eiweiß- und Chlorgehalt weist keine wesentlichen Veränderungen auf. Die Hydroxylionenkonzentration entspricht auch im menschlichen Blute annähernd der neutralen Reaktion. Bei der osmotischen Analyse des menschlichen Blutes nach der Methode von Bugarszky und Tangl erhält man ähnliche Werte wie bei dem Blutserum der Säugetiere. Das Fruchtwasser ist eine Eiweißspuren enthaltende hypotonische Lösung, kein einfaches Transsudat des Blutes. A. Durig (Wien).

G. Farkas. *Über die Konzentration der Hydroxylionen im Blutserum* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 551).

Verf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung selbst mit folgenden Worten zusammen:

„Die Hydroxylionenkonzentration des Serums ist bei Zimmertemperatur 1 bis 3 Zehnmilliontel normal, folglich ist das Serum als nahe vollkommen neutral zu betrachten. Zur Messung des Hydroxylionengehaltes des Serums sind die Wasserstoffelektroden $^1/_{100}$ H Cl, $^1/_{100}$ Na OH, $^1/_{100}$ H Cl in $^1/_8$ Na Cl und $^1/_{100}$ Na OH in $^1/_8$ Na Cl gleich gut geeignet, nur muß man auch bei den Elektroden mit Na Cl-Zusatz die berechenbaren Diffusionspotentiale berücksichtigen und außerdem bei der letzten Elektrode noch eine besondere Korrektion anbringen. Das Entfernen des in Serum gelösten Sauerstoffes ist überflüssig. Längeres Durchströmenlassen des Serums mit Sauerstoff ist imstande, die Hydroxylionenkonzentration bedeutend zu steigern und so über den ursprünglichen HO'-Gehalt des Serums zu täuschen.

Die Reaktion des aus dem vorsichtig aufgefangenen und aufbewahrten Blut austretenden Serums verändert sich 1 bis 2 Tage nicht merkbar. Die Reaktion des Serums ist auch bei Körpertemperatur neutral." A. Durig (Wien).

K. Farkas. *Zur Kenntnis des Chorionins und des Chorioningehaltes der Seidenspinnereier* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 547).

Die Schale des Seidenspinnereies besteht nicht aus Chitin, sondern dem bereits in verdünnteren Laugen löslichen Chorionin. Verf. bestimmte Kohlenstoff, Stickstoff und Energiegehalt desselben mit eigener Methode und erhält von den früheren Angaben etwas abweichende Resultate, die möglicherweise auf individuellen Unterschieden beruhen.

Das Chorionin bildet einen großen Teil des Stoff- und Energiegehaltes der unbebrüteten Eier. A. Durig (Wien).

A. Zaitschek. *Beitrag zur Kenntnis der Bildung und Zusammensetzung des Hühnerfettes* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 614).

Das Verfüttern von Vollmilch erzeugt im Huhn ein Fett, welches sich der Zusammensetzung des Butterfettes nähert, mit Ausnahme des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, die nicht angesetzt werden.

A. Durig (Wien).

F. Tangl. *Beschreibung eines Apparates zu quantitativen Respirationsversuchen mit künstlicher Atmung* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 588).

Der Apparat besteht aus einem rotierenden Ventilhahn, durch den der Luftstrom einer Wasserstrahlpumpe rhythmisch geöffnet und geschlossen wird oder die Verbindung mit einer Stiefelpumpe hergestellt wird, die abwechselnd saugt und bläst. Die sehr zweckmäßige Vorrichtung ist nach der Höhe sowie horizontal anstellbar und mit Motor, Anlaßwiderstand und Stufenscheibe versehen. Der Preis beträgt nur 170 Mark. A. Durig (Wien).

C. Lehmann. *Über eine neue Fettbestimmungsmethode* (Pflügers Arch. XCVII, 7/8, S. 419; vorl. Mitteilung).

Um eine erhöhte mechanische Einwirkung bei der Extraktion tierischer Stoffe zu erzielen, ließ der Verf. die letzteren in kleinen Porzellankugelmühlen unter Äther oder anderen Extraktionsmitteln mechanisch zermahlen. Er erzielte ausgezeichnete Erfolge mit dieser für Massenanalysen sehr geeigneten Methode, die eingehend von Dr. Völtz bald beschrieben werden soll. Franz Müller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Joteyko. *Effets physiologiques des ondes induites de fermeture et de rupture dans la fatigue et l'anesthésie des muscles* (Travaux du laborat. de Physiol de l'inst. Solvay V, 1, p. 1).

Bekanntlich ist der Öffnungsschlag eines gewöhnlichen Induktoriums ein stärkerer Reiz als der Schließungsschlag. Bei einem gewissen Rollenabstand wird daher der Öffnungsschlag allein wirksam sein, während der Schließungsschlag schon unterhalb der Reizschwelle ist.

Ebenso kann der Öffnungsschlag einen übermaximalen Reiz bilden, während der Schließungsschlag noch untermaximale Reizwirkung hat.

Verf. erwähnt eine Untersuchung Tiegels, aus der hervorgeht, daß die Ermüdungskurve schneller absinkt bei untermaximaler, als bei maximaler Reizung. Reizt man also ein und denselben Muskel abwechselnd mit untermaximalen und übermaximalen Reizen, so sinkt die Kurve der untermaximalen Reizungen schneller ab, als die der übermaximalen.

Ganz entsprechend verhalten sich, wie auch schon Tiegel gezeigt hat, die Ermüdungskurven, die durch Reizung mit Öffnungs- und Schließungsschlägen entstehen. Verf. hat diese Verhältnisse untersucht und unterscheidet 5 Typen im Verlauf der Ermüdungskurven, die stets auf die oben angedeutete Weise, durch abwechselnde Reizung mit Öffnungs- und Schließungsschlägen erzeugt werden. Auf diese Unterscheidung soll hier nicht eingegangen werden, doch sei die Angabe hervorgehoben, daß in gewissen Fällen, selbst bei der äußersten Steigerung der Reizstärke, die Höhe der Schließungszuckung hinter der der Öffnungszuckung zurückbleibt. Hier darf man sagen, daß die

Schließungszuckung überhaupt nicht maximal wird, daß also außer der bloßen Stromstärke auch noch ein qualitativer Unterschied zwischen Öffnungs- und Schließungsschlag bestehen muß. Diesen Unterschied findet Verf., anscheinend auf das „allgemeine Gesetz der Erregung von Nerv und Muskel" gestützt, in der Plötzlichkeit der Schwankung des Öffnungsstromes.

Derselbe Unterschied wie bei der Ermüdung tritt auch bei der Narkotisierung des Nervenstammes ein. Die Schließungszuckung kann ganz und gar verschwunden sein, während die Öffnungszuckung noch unvermindert besteht, obschon zu Anfang des Versuches beide einander genau gleich gewesen sein können.

Im Anschluß hieran werden noch die „unwirksamen Reize" besprochen, von denen Verf. nachweist, daß sie die Erregbarkeit beeinflussen, also nicht ganz ohne Wirkung sein können.

Übrigens verhalten sich dem ermüdeten Muskel gegenüber auch ganz starke Reize als „unwirksame". Die Beobachtung Funkes, daß bei abwechselnder Reizung mit Öffnungs- und Schließungsschlägen zur Zeit, wenn die Schließungszuckung Null wird, die Öffnungszuckung zunimmt, vermochte Verf. nicht zu bestätigen.

Im übrigen sollen die Versuche lehren, daß die „unwirksamen Reize" beim ermüdeten Muskel tatsächlich ohne Einfluß sind.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

J. N. Langley and **H. K. Anderson.** *Observations on the regeneration of nervefibres* (Journ. of Physiol. XXIX, p. III).

Markhaltige Fasern im peripherischen Stumpf eines durchschnittenen und ungeheilten Nerven zeigen selbst nach 124 Tagen keine Regeneration. Wo sie dennoch vorkommt, rührt sie davon her, daß peripherische Fasern aus den Nachbargeweben einwandern, denn die neuen Fasern werden durch Verletzung des ursprünglichen Stammes nicht, wohl aber durch Umschneidung der Nachbargebiete geschädigt. Wird der Muskelast des N. cruralis durchschnitten und zugleich an seinen eigenen peripherischen Stumpf und den des Saphenus angeheilt, so kann auf Reizung des Saphenus reflektorische Zuckung der vom cruralis innervierten Muskeln eintreten, selbst nachdem der Cruralis zentral durchschnitten ist. Werden zwei zentrale Stümpfe verheilt, so kommt nur eine äußerliche, aber keine funktionelle Verbindung zustande. Tägliche künstliche Reizung von 15 Minuten Dauer hält die Degeneration nicht auf. Nach Exstirpation des Ganglion cervicale sup. tritt keine funktionelle Regeneration der Stümpfe ein, ebensowenig geschah dies nach Entfernung des Ganglion ciliare, wohl aber nach Exstirpation des Ganglion stellatum.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

F. B. Hofmann. *Studien über den Tetanus.* II. *Über den Einfluß der Reizstärke auf den Tetanusverlauf bei indirekter Reizung* (Pflügers Arch. XCV, 9/10, S. 484).

Wedensky, auf dessen Arbeit Verf. zurückkommt, hat bei seiner Untersuchung des Tetanus die Tatsache festgestellt, daß unter Umständen die Höhe der tetanischen Kurve bei Verstärkung des Reizes

abnimmt. An vergifteten oder narkotisierten Nerven hat Wedensky ein Stadium gefunden, das als das der paradoxen Leitung bezeichnet werden kann, in dem nämlich die geschädigte Strecke nur für schwache Reize durchgängig ist, während stärkere nicht mehr hindurchgehen. Es wird dies als ein besonderer Zustand der Nerven mit dem Worte „Parabiose" bezeichnet.

Verf. geht auf diese weitere Entwicklung der Wedenskyschen Untersuchung nicht ein, sondern setzt seinen in der ersten Mitteilung (dies Zentralbl. XVI, 1902, 25, S. 721) aufgestellten Untersuchungsplan fort.

Während vorher bei konstant übermaximalen Reizen der Einfluß der Frequenz untersucht wurde, gilt es jetzt, bei gleichen Frequenzen den Einfluß verschiedener Reizstärken zu prüfen. Eine Schwierigkeit bildet bei der Verwendung einfacher Apparate die Verschiedenheit von Schließungs- und Öffnungsschlag. Verf. hat seine Versuche so eingerichtet, daß angenommen werden durfte, die Schließungsschläge seien unter der Reizschwelle geblieben. Nebenbei wurden mit Strömen von genau bekanntem Verlauf Gegenproben gemacht. Die Versuche selbst wurden am Kaninchen und am Frosch, bei drei Stufen der Frequenz, am möglichst normalen, also unvergifteten und durchbluteten Präparat oder in verschiedenen Stadien der Vergiftung oder Narkose angestellt.

Bei niedriger Frequenz nahm die Höhe der tetanischen Kurve beim Kaninchen bei zunehmender Reizstärke zu bis zu einem Maximum, ähnlich beim normalen Froschpräparat, nur daß das Maximum schon bei geringerer Stromstärke eintrat und daß der Gipfel, den die niedriger werdende Kurve zeigt, näher an den Anfang der Kurve rückt. Dies tritt bei größerer Frequenz in erhöhtem Maße ein.

Bei fortschreitender Vergiftung des Nerven mit Curarin oder Narkotisierung mit Äther fallen die Kurven steil ab. Bei gleichbleibender Narkose endlich ist der Abfall der Kurven um so steiler, je größer die Reizstärke ist, so daß sich die Kurve schließlich auf einen ganz vorübergehenden Anfangstetanus beschränkt. Die Deutung der Erscheinungen berührt Verf. nur in einem kurzen Schlußwort, in dem sie mit der Tatsache in Verbindung gebracht werden, daß bei frequenter Reizung eben nur ein gewisser Bruchteil der Gesamtzahl der Reize wirksam ist. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

C. Hasse. *Über die Bauchatmung* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1903, I, S. 23).

An einem ausgesuchten normalen Individuum hat Verf. auf photographischem Wege die Formänderung des Körpers bei möglichst rein abdominaler Atmung untersucht. Das Maximum der Vorwölbung des Bauches bei Ausatmung beträgt 2 Zentimeter und fällt auf eine Stelle 8 Zentimeter über dem Nabel. Dies sucht Verf. durch eine Erörterung der Lage und Konsistenz der Eingeweide zu erklären.

Die Wirkung der Atmung auf die Eingeweide ist erheblich verschieden, je nachdem es sich um Brustatmung, Bauchatmung oder gemischte Atmung handelt. Die erste wirkt vorwiegend auf die Brustorgane, die zweite auf die Bauchorgane. Die Einatmung befördert die Austreibung, die Ausatmung das Zuströmen des Blutes zur Leber. Diese mechanischen Nebenwirkungen der Atmung sind für die normale Funktion des Kreislaufes von großer Wichtigkeit.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Königstein. *Die Funktion der Muskulatur in der Amphibienlunge* (Pflügers Arch. XCV, 10/12, S. 616).

Verf. beschreibt ausführlich die in der Lunge der Reptilien und Amphibien (Eidechsen und Fröschen) verteilte glatte Muskulatur und kommt auf Grund seiner anatomischen Feststellung zu der Anschauung, daß in dem Luftraume der Lungen zwei verschiedene Gebiete zu unterscheiden seien, nämlich derjenige Raum, der im Inneren frei bleibt, den Verf. als „Binnenraum" im engeren Sinne bezeichnet und der auf die einzelnen Alveolen, also die durch Leisten abgetrennten Divertikel, entfallende Raum. Die Funktion der Muskulatur, deren periodische Zusammenziehung selbst bei geschlossener Glottis schon Kahn beobachtet hat, sucht Verf. in der Verteilung der eingeschlossenen Luft, die es dem Tier ermöglicht, den vorhandenen Vorrat nach Bedarf zu sparen oder zu verbrauchen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

J. Wengler. *Über Spirometrie* (Pflügers Arch. XCV, 5/6, S. 297).

Die Korrektur, die Hösslin und Gebhardt für die Spirometerablesung mit Rücksicht auf Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse fordern, ist, wie Verf. nachweist, schon von L. Hermann anläßlich der Auseinandersetzungen zwischen Berenstein und Schenk angegeben worden. Verf. erkennt Gebhardts Verdienst an, diese Forderung von neuem betont zu haben und ist nur mit einem Satze nicht einverstanden, der die Vergrößerung des Lungenvolums im luftverdichteten Raume betrifft. Diese Vergrößerung ist nicht „scheinbar" und kann nicht auf unbedeutende Fehlerquellen bezogen werden, da sie für eine halbe Atmosphäre Überdruck gegen 200 Kubikzentimeter beträgt. Verf. bezieht sie auf Kompression der Darmgase (ohne v. Liebigs Einwände zu erwähnen, Ref.) und macht den Vorschlag, durch Messung des Körpervolums in der pneumatischen Kammer diese Größe zu messen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. W. Hewlett. *Über die Einwirkung des Peptonblutes auf Hämolyse und Baktericidie. Bemerkungen über die Gerinnung des Blutes* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 307).

Der Einfluß des Gesamtblutes, wie des Serums auf Bakterien und fremde Zellen wurde vielfach untersucht, es fehlen aber Untersuchungen mit reinem Plasma. Verf. fand, daß Pepton-, Histon- und Blutegel-

plasma erheblich geringere hämolytische Wirkung haben, als das Serum. Die bakteriolytische Wirkung ist bisweilen beim Plasma völlig aufgehoben, in anderen Fällen der des Serums gleich. Es zeigte sich aber weiter, daß Peptonplasma nicht mit reinem Plasma (ohne Zusatz) gleichgestellt werden darf. Denn reines Gänseplasma hatte genau die gleiche oder gar stärkere Wirkung (hämolytisch und bakteriolytisch) als Serum. Somit besteht die Anschauung zu Recht, daß die baktericiden und hämolytisch wirkenden Stoffe bereits im Blutplasma vorhanden sind und nicht erst bei der Gerinnung entstehen.

Nach Versuchen mit dem Gänseplasma bildet sich der Verf. die Vorstellung, daß es auch bei der Blutgerinnung, wie bei Hämolyse und Immunisierung auf das Zusammenwirken mehrerer Substanzen ankommt. Franz Müller (Berlin).

Rüschel und **Spitta**. *Einige Beobachtungen über Blutgerinnung und Leukocyten* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 285).

Auf L. Krehls Veranlassung untersuchten die Verff., welche Leukocytenformen besonders bei der Gerinnung zerfallen, mit Rücksicht auf die Frage, ob die Leukocyten in der Tat durch ihren Zerfall zur Fibrinbildung beitragen oder einen enzymartigen Stoff austreten lassen, oder ob andere Zellgattungen den Anstoß zur Gerinnung geben. Sie fanden keinen Unterschied im relativen Verhältnis der einzelnen Leukocytenformen im frischen, defibrinierten und geronnenen Blut. Nach Peptoninjektion sinkt die Leukocytenzahl erheblich, und zwar momentan. Verff. erklären dies aus der veränderten Blutverteilung; auch nach Splanchnicusdurchschneidung oder Halsmarkdurchtrennung trat mit sinkendem Blutdruck eine Abnahme und mit fortschreitender Erholung eine Zunahme an Leukocyten ein. Damit stimmt nun auch, daß nach Peptoninjektion die Abnahme nur im Carotisblut auftrat, nicht dagegen in dem der V. portae und des Herzens.

Nebenbei beobachteten sie bei wiederholten intravenösen oder intraperitonealen Peptoninjektionen, die an sich kaum auf die Gerinnung einwirken, Immunität gegen die Peptonwirkung und sogar Verkürzung der Gerinnungszeit des Blutes. Franz Müller (Berlin).

S. Vincent und **W. Sheen**. *The effects of intravascular injections of extracts of animal tissues* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 242).

Verff. berichten ausführlich über die schon vorläufig publizierten (vgl. dies Zentralbl. XVI, S. 407) Erfolge intravenöser Injektion von Gewebsextrakten bei Hund, Katze und Kaninchen auf den Blutdruck. Die benutzten Extrakte waren 1. eine Abkochung des zerriebenen frischen Gewebes mit physiologischer Kochsalzlösung; 2. ein mit physiologischer Kochsalzlösung bei Zimmertemperatur hergestellter „Eiweißextrakt"; 3. ein Alkoholextrakt, dessen Rückstand nach Vertreibung des Alkohols in physiologischer Kochsalzlösung aufgenommen wurde und 4. ein ebenso behandelter Extrakt mit Methyläther.

Die Kochsalzabkochung und der Alkoholextrakt aus dem Nervengewebe erzeugen ein vorübergehendes ausgesprochenes Absinken des Blutdruckes, das auch nach Durchschneidung beider Vagi und nach starken, vaguslähmenden Atropindosen noch zu erzielen ist. Der Eiweiß-

extrakt aus dem Nervengewebe hat gewöhnlich eine pressorische Wirkung. Aus allen Arten von Muskelgewebe läßt sich eine etwas weniger wirksame depressorische Substanz extrahieren, auch eine durch Kochsalzlösung bei gewöhnlicher Temperatur extrahierbare drucksteigernde Substanz scheint vorhanden zu sein. Ebenso ist im Nierengewebe eine druckherabsetzende und eine drucksteigernde Substanz nachweisbar. Eine depressorisch wirkende Substanz fanden die Verff. — ähnlich wie andere Beobachter in der Schilddrüse, Thymus, Nebenniere und Hypophyse — so auch in der Leber, Milz, Hoden, Pankreas, Ovarium, Lunge, Darmschleimhaut. Aus manchen dieser Organe läßt sich ferner mit Kochsalzlösung bei gewöhnlicher Temperatur eine drucksteigernde Substanz ausziehen, während die depressorische Wirkung in der Regel dem Kochsalzdekokt zukommt. Die Änderungen des Blutdruckes werden durch Erweiterung und Verengerung verschiedener Gefäßbezirke des Körpers herbeigeführt, doch läßt sich noch nicht sagen, ob den Extrakten der einzelnen Organe eine spezifisch verschiedene Lokalisation der Gefäßwirkung entspricht.

F. B. Hofmann (Leipzig).

O. Langendorff und **W. Hueck.** *Die Wirkung des Calciums auf das Herz* (Pflügers Arch. XCVI, 9/10, S. 473).

Die günstigste Konzentration des Calciumchlorids in der „Ringer-Lösung" für das Froschherz ist 0·02 bis 0·03 Prozent bei einem Gehalt von 0·01 Prozent an Chlorkalium. Bei niedrigerer Konzentration ist die belebende Wirkung des Calciums nicht anhaltend, bei höherer Konzentration gerät das Herz in eine Art kardiotonischen Zustand. Die nach Bernstein abgeklemmte Froschherzspitze wird nach Einspritzung von Calciumchlorid ins Blut nicht zum automatischen Schlagen gebracht, sondern es wird nur ihre Erregbarkeit für mechanische Reize gesteigert. Man darf die Calciumionen des Blutes, beziehungsweise der künstlichen Nährflüssigkeit nicht als die chemischen Erreger der automatischen Tätigkeit des Herzmuskels ansehen, weil ihre Zufügung zur Nährflüssigkeit, wenigstens beim Frosch, nie die Schlagfrequenz erhöht.

Auf das Säugetierherz hat das Calcium einen ähnlichen Einfluß, wie auf das Froschherz. Zusatz von Calciumsalzen zum verdünnten und unverdünnten Blut steigert die Energie der Schläge am herausgeschnittenen Herzen, Einspritzung von Calciumchlorid ins Blut verstärkt, wie schon Mickwitz (1874) gefunden hat, die Leistungsfähigkeit des im lebenden Tiere verharrenden Herzens.

F. B. Hofmann (Leipzig).

E. P. Baumann. *The effect of haemorrhage upon the composition of the normal blood, compared to its effect during the administration of iron and arsenic* (Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 18).

Verf. hat auf Anregung von Harley die Veränderungen untersucht, welche das Blut durch Blutentziehungen erleidet, und zwar in bezug auf Farbstoff, morphologische Elemente und chemische Zusammensetzung. Dieselben Veränderungen wurden ferner untersucht in Fällen, in denen Eisen und Arsen, entweder einzeln oder gemein-

sam, eingegeben worden waren. Die Untersuchung geschah an jungen, ausgewachsenen Hunden. Jedes Tier wurde zwei Blutentziehungen unterworfen; eine erste, bei der 1/4 bis 1/3 der Gesamtmenge entzogen wurde und eine zweite, eine Woche später, durch welche das Tier verblutet wurde.

Blutentziehung erzeugt eine allgemeine Verschlechterung des Blutes und des Serums, besonders des ersteren. Das Hämoglobin ist mehr vermindert als die Zahl der roten Blutkörperchen. Die Leukocyten sind vermehrt, indem hauptsächlich die Zahl der polymorphonucleären, gelegentlich diejenige der mononucleären ansteigt. Das spezifische Gewicht von Blut und Serum ist weniger verändert als die übrigen untersuchten Faktoren. Die festen Bestandteile, die Eiweißkörper und der Gesamtstickstoff des Blutes und Serums sind mehr oder weniger gleichmäßig betroffen. Die qualitative Veränderung der Serumeiweißkörper besteht in einer Vermehrung des Serumalbumins auf Kosten des Serumglobulins. Die Fibrinmenge ist gesteigert und die Gerinnungszeit verkürzt. Die Aschenbestandteile des Blutes bleiben praktisch unverändert. Blutentziehung, ausgeführt während anorganisches Eisen eingegeben wird, erzeugt eine allgemeine Verschlechterung des Blutes und des Serums; das letztere ist jedoch viel weniger verändert, als durch Blutentziehung allein. Die Leukocyten sind sowohl in qualitativer, wie quantitativer Beziehung, wie bei alleiniger Blutentziehung beeinflußt. Das Gleiche gilt für das spezifische Gewicht von Blut und Serum und für die festen Bestandteile, den Eiweiß- und Gesamtstickstoffgehalt des Blutes. Die festen Bestandteile, Eiweiß- und Stickstoffgehalt des Serums, werden in wechselnder Weise betroffen. Die Veränderungen im Fibrin und in der Gerinnungszeit entsprechen denjenigen bei alleiniger Blutentziehung. Blutentziehung, ausgeführt während organisches Eisen eingegeben wird, erzeugt Veränderungen im Blut und Serum, welche denen bei Blutentziehung und Zufuhr von anorganischem Eisen sehr ähnlich, wenn auch weniger ausgesprochen sind. Blutentziehung, während der Zufuhr von Arsen, erzeugt Veränderungen im Blute, welche in jeder Beziehung denen bei alleiniger Blutentziehung sehr ähnlich sind, mit der Ausnahme, daß die Zahl der Leukocyten abnimmt, anstatt zuzunehmen. Der Zustand des Serums jedoch ähnelt dem durch Blutverlust und anorganischem Eisen erzeugten, d. h. er ist besser als nach Blutverlust allein, aber nicht so gut wie nach Blutverlust und Zufuhr von organischem Eisen. Die qualitativen Veränderungen in den Serumeiweißkörpern entsprechen den durch alleinigen Blutverlust erzeugten, d. h. das Serumalbumin ist auf Kosten des Globulins vermehrt. Blutentziehung während der gleichzeitigen Eingabe von Eisen und Arsen erzeugt einen Grad der Verschlechterung des gesamten Blutes, welcher viel weniger ausgesprochen ist als nach alleiniger Blutentziehung oder Blutentziehung nebst Eingabe von jeder Droge für sich. Die Veränderung im Serum ist sehr gering, sie kann in einzelnen Fällen sogar einer Verbesserung gleichkommen; besonders ist das Verhalten der roten Blutkörperchen besser als in den anderen Versuchen. Das Hämoglobin ist nur sehr wenig vermindert. Die Veränderungen an den Leukocyten sind auch sehr viel geringfügiger als bei den anderen Versuchen. L. Asher (Bern).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Herzen et **P. Pilpoul.** *Estomac, rate et pancréas* (Journ. de physiol. IV, 4, p. 625).

Nach Schiff und Herzen soll nur bei erhaltener Milz die Umwandlung von Protrypsin in wirksames Trypsin erfolgen; nach Milzexstirpation soll diese Wirkung ausbleiben.

Verff. prüften nun, ob die Entfernung der Milz auch die Pepsinbildung beeinträchtigt. Einem Hunde wurde nach Pawlow ein isolierter Nebenmagen angelegt und die Einwirkung verschiedener Nahrungsmittel auf die Abscheidung wirksamen Saftes aus diesem festgestellt. Die darauf folgende Milzexstirpation erwies sich ohne Einfluß auf die Abscheidung wirksamen Saftes aus dem Nebenmagen. Also hat die Entfernung der Milz auf die Pepsinbildung keinen Einfluß.

Wurden demselben entmilzten Hunde kleine Pankreasstückchen entnommen, so zeigten deren Glyzerinauszüge keine verdauende Wirkung auf Fibrin; auch Peptoninjektionen erwiesen sich nicht deutlich trypsinbildend. Wurde aber Extrakt der Jejunumschleimhaut, der das als Sekretin bezeichnete Enzym enthält, demselben Hunde eingespritzt, so zeigte sich nunmehr das Pankreas trypsinhaltig und verdaute Fibrin kräftig. Also wird durch Injektion von Sekretin das unwirksame Protrypsin in wirksames Trypsin übergeführt. I. Munk (Berlin).

H. M. Vernon. *The precipitability of pancreatic ferments by alcohol* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 302).

Die zur Untersuchung angewandte Methode bestand darin, daß Glyzerinextrakte vom Pankreas des Schweines und Schafes mit dem 0·8- bis 4fachen Volum absoluten Alkohols versetzt, nach ein oder zwei Tagen filtriert und die Niederschläge in Wasser aufgelöst wurden. Die sowohl in den Filtraten, wie in den Lösungen der Niederschläge vorhandene Fermentmenge wurde sodann ermittelt. Es fand sich, daß die niedergeschlagenen Fermentmengen regelmäßig mit der zugesetzten Menge Alkohols zunahm, aber die Fällbarkeit des diastatischen Ferments war wesentlich geringer als diejenige des tryptischen Ferments. Beispielsweise hielt der mit dem 2·3- bis 3fachen Volum Alkohol versetzte Extrakt etwa viermal mehr Diastase, verglichen mit Trypsin, in Lösung zurück, als der ursprüngliche Extrakt. Die Fällbarkeit des Rennins jedoch war fast genau dieselbe wie diejenige des Trypsins, denn bei jeder beliebigen Stärke des angewandten Alkohols blieb das Verhältnis zwischen den Fermentmengen, welche nicht niedergeschlagen waren, konstant, während es in den wässerigen Lösungen der Niederschläge gleichfalls konstant blieb. Nur etwa 55 Prozent des gefällten Trypsins und Rennins wurden in den wässerigen Lösungen wiedererhalten; der Rest wurde durch den Prozeß der Fällung und Wiederauflösung, besonders durch den letzteren, zerstört. Von dem diastatischen Ferment wurde in einigen Fällen nicht mehr als $^1/_7$ bis $^1/_{16}$ wieder erhalten.

In frischen und wirksamen Extrakten ist das Ferment außerordentlich unbeständig; während nun die Kraft dieser Extrakte ab-

nimmt, werden die unbeständigen Teile des Fermentes zuerst zerstört, während die beständigeren Teile erhalten bleiben. Das Trypsin in den Lösungen der Niederschläge war jedoch fast von demselben Grad der Unbeständigkeit, wie auch die Stärke des zur Fällung verwendeten Alkohols war. Hieraus geht hervor, daß man durch fraktionierte Alkoholfällung weder Trypsin, noch Rennin oder beständige und unbeständige Trypsinfraktionen trennen kann.

Glyzerinextrakt, welcher 4 Teile Zymogen auf 1 Teil Enzym enthielt, wurde mit dem 1- bis 3fachen Volum Alkohol gefällt, die Niederschläge in Wasser gelöst und, nachdem das Zymogen in Enzym umgewandelt worden war, wurden die Enzymmengen bestimmt. Fünf Tage später, nachdem alles Zymogen in dem Extrakt zu Enzym umgewandelt worden ist, werden ähnliche Alkoholfällungen und Bestimmungen ausgeführt. Es fand sich, daß für entsprechende Stärken des Alkohols die gefällten Mengen von Trypsin und Renninenzym dieselben waren (bis innerhalb 6 Prozent) wie die gefällten Mengen von Trypsin und Renninzymogen. Die Umwandlung von Zymogen zu Enzym ist daher keine Hydration oder Depolymerisation, sondern eine molekulare Transformation.

Wenn Glyzerinextrakt des Pankreas mit dem dreifachen Volum Alkohol vermischt wird, wird das diastatische Ferment rasch zerstört. Bei einem konzentrierten Glyzerinextrakt wurden 63 Prozent des Fermentes in 5 Minuten, 94·2 Prozent in 1 Stunde zerstört. Das Glyzerin unterstützt direkt die zerstörende Wirkung, denn wenn Glyzerin einem Extrakte besonders zugesetzt wird, ist die Geschwindigkeit der Zerstörung des Enzymes durch den Alkohol sehr viel größer. Der Zusatz von Glyzerin scheint das physikalische Verhalten des Enzyms zu ändern, denn während für gewöhnlich die ganze Menge des Enzyms bis auf 1 bis 10 Prozent durch Alkohol gefällt wird, bleibt bei Zusatz von steigenden Mengen Glyzerins mehr und mehr von dem noch unzerstörten Ferment in Lösung, bis schließlich das ganze in diesem Zustande existieren kann.

Aus den Ergebnissen dieser und früherer Untersuchungen kann der Schluß gezogen werden, daß Trypsin und Rennin nicht als unabhängige chemische Individuen existieren. Sie bilden im Gegenteil eine einzige sehr komplizierte Molekülgruppe, deren verschiedene Seitenketten verschiedene Vermögen besitzen, beispielsweise der Eiweißverdauung und der Milchgerinnung. Diese Seitenketten besitzen einen verschiedenen Grad der Beständigkeit und lassen sich, unabhängig voneinander, einzeln zerstören. L. Asher (Bern).

G. C. Garratt. *Further observations on the sequence of changes produced in the urine as a result of exercise* (Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 9).

Nach zwei ziemlich starken Radfahrtouren wurde jedesmal der Harn einer Analyse seiner wichtigsten Bestandteile unterzogen.

Eine frühe Steigerung der Schwefelsäureausscheidung scheint eine konstante Begleiterscheinung des Stoffwechsels bei rascher Muskeltätigkeit zu sein. Die Säure tritt an Kalium und Ammonium ge-

bunden aus und die maximale Ausscheidung ereignet sich mehrere Stunden vor derjenigen des Gesamtstickstoffes.

Die vermehrte Ausscheidung von Phosphorsäure nach Muskeltätigkeit steht in engster Beziehung zu derjenigen von freier Säure und Harnstoff. Die Säure scheint hauptsächlich an alkalische Erden und Ammonium gebunden eliminiert zu werden. Das normale Verhältnis zwischen Natrium und Chlor wird durch Muskeltätigkeit nicht wesentlich verändert; der Einfluß der Vermehrung des Harnwassers auf die Ausscheidung der beiden Salze bleibt unverändert bestehen.

L. Asher (Bern).

K. Grube. *On the formation of glycogen in the artificially perfused liver* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 276).

Mit Hilfe von Brodies Perfusionsapparat wurde durch die Leber von Katzen ein künstlicher Blutstrom geleitet. Vor der Durchspülung wurde durch Ligatur ein kleines Stück Leber abgetragen behufs Glykogenbestimmung, welche nach Pavys Methode geschah. In richtig durchgeführten Perfusionsexperimenten ergab sich, daß auch die überlebende Leber die Fähigkeit besitzt, dem Blute zugesetzte Dextrose in Glykogen umzuwandeln. L. Asher (Bern).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Zaitschek. *Zur Methodik der Bestimmung des Stickstoff- und Eiweißgehaltes der Fäces* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 595).

Der mehrseitig betonte Umstand, daß beim Trocknen der Fäces ein Teil des Stickstoffes verloren geht, veranlaßte den Verf., eine genauere Prüfung der Größe des betreffenden Verlustes vorzunehmen.

Seine Untersuchungen, in denen er Proben frischen Kotes verschiedener Tiere mit jenen getrockneten Kotes verglich, ergaben, daß sich im letzteren beim Hunde z. B. 12 Prozent, beim Menschen 7·19 Prozent der Beobachtung entziehen können. Der Verlust ist somit so groß, daß er bei genauen Stoffwechselversuchen nicht mehr vernachlässigt werden darf. Er beruht auf dem Vorhandensein der stickstoffhaltigen, nicht eiweißartigen Stoffe im Kot. Ob man im Vakuum oder an der Luft trocknet, bleibt sich für die Größe des Verlustes gleichgiltig, auch durch Säurezusatz wird nur eine teilweise Besserung erzielt.

Nach Verf. ist die einzig richtige Lösung nur in der Analyse möglichst vieler Proben des frischen Kotes gegeben.

Der zweite Teil der Mitteilung befaßt sich mit der Frage nach der Zulässigkeit des Umrechnungsfaktors 6·25 von Stickstoff auf Eiweiß. Durch Fällung mit $CuSO_4$ und $NaHO$ trennt Verf. die Hauptmenge der Eiweißkörper von den Nichteiweißkörpern und bestimmt in beiden den Stickstoff für sich. Es ergibt sich, daß oft ganz wesentliche Unterschiede zwischen dem Verdauungskoeffizienten des Rohproteins ($N \times 6{\cdot}25$) und des Reinproteins bestehen, besonders wenn es sich um stickstoffhaltige „Nicht Eiweiß" reiche Nahrung handelt.

A. Durig (Wien).

H. Lichtfelt. *Über die Ernährung der Italiener* (Pflügers Arch. XCIX, 1/2, S. 1).

An der Hand eines reichen statistischen Materials, von dem hier nur einige Einzelheiten wiedergegeben werden können, vergleicht Verf. die Ernährung des Italieners mit der des Deutschen. Während die Summe der zugeführten Kalorien bei beiden im großen und ganzen die nämliche ist (3448 Rein Kal. für den Italiener und 3336 für den Deutschen), zeigt die Zusammensetzung der Nahrung sehr bemerkenswerte Unterschiede, und zwar vor allem in dem Sinne, daß der Deutsche ungleich mehr Fett und weniger Kohlehydrate zu sich nimmt als der Italiener, wobei aber die Summe der kalorischen Werte von Fett und Kohlehydrat in beiden Fällen fast genau dieselbe ist. Auch der Eiweißverbrauch des Italieners weicht etwas von jenem des Deutschen ab, er ist im Durchschnitt um ein geringes höher, woraus die oben ersichtliche Mehraufnahme an Kalorien bei ersterem resultiert. Im allgemeinen entspricht der durchschnittliche Eiweißkonsum recht gut den Forderungen Voits. Ebenso wie beim Deutschen bestehen natürlich auch beim Italiener Unterschiede in der Kost bei verschiedenen Gewerben und Arbeitsklassen, wobei die Art der Deckung des Kalorienbedarfes trotz der enorm niedrigen Lohnsätze und des geringen Einkommens pro Kopf der Familie unser Interesse besonders beansprucht.

Der Eiweißverbrauch, der sich beim Deutschen nur um etwa 36 Prozent mehr zu steigern vermag, kann beim Italiener noch um 56 Prozent zunehmen. Berechnet Verf. die Arbeitsleistung, welche die gebotene Eiweißmenge ermöglicht, so ergibt sich für einzelne Arbeitsklassen der Italiener noch eine ganz bedeutende Steigerung der Leistungsfähigkeit, die beim Deutschen fehlt. Darin sucht Verf. den Grund, warum bei uns der italienische Arbeiter so geschätzt ist. In der Art, wie der Italiener die Eiweißstoffe zur Zusammensetzung seiner Nahrung benutzt, erblickt Verf. einen neuen Beweis für die Theorie von Pflüger, daß Eiweiß die Quelle der Muskelkraft zu sein vermag.

A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

O. Schirmer. *Studien zur Physiologie und Pathologie der Tränenabsonderung und Tränenabfuhr* (Graefes Arch. LVI, 2, S. 197 bis 291).

Schirmer stellte die Menge der Tränenabsonderung in der Weise fest, daß er bei Patienten nach Exstirpation des Tränensackes die aus dem Bindehautsack abtropfende Flüssigkeit maß: Nach Abzug des schätzungsweise bestimmten Verdunstungsquantums beträgt die Gesamtmenge der in 16 Stunden Wachens sezernierten Flüssigkeit 0·5 bis 0·75 Gramm. Diese spärliche, aber kontinuierliche Absonderung erlischt bei der Ausschaltung äußerer Reize (Kokainisierung der Bindehaut, Trigeminusanästhesie) und hört daher auch während des Schlafes auf. Was den Mechanismus der Tränenabfuhr betrifft, so werden die Tränen

von den Ausführungsgängen der Drüse zu den Tränenpunkten auch ohne Lidbewegung durch die Schwerkraft, Wandattraktion und elastischen Druck der Lider bewegt. Die Weiterbeförderung aus dem Bindehautsack in die Nase kommt nach Verf. weder durch Kapillarattraktion, respiratorische Aspiration von der Nase, noch Hineinpressen beim Lidschluß zustande. Nach den Versuchen des Verf.'s, der zum Nachweise des Übertrittes von Flüssigkeit aus dem Bindehautsack in die Nase in den ersteren Natr.-Salizyllösung träufelt und das Vorhandensein von Salizyl im Nasensekret durch Reaktion mit Liquor ferri sesquichlorati prüfte, werden die Tränen durch den Lidschlag in die Nase befördert, indem der hierbei tätige Hornersche Muskel den Tränensack erweitert. So werden die dünnflüssigen Tränen aspiriert, während der zähere Schleim an der Nasenöffnung nicht zu folgen vermag. Nach dem Lidschlage nimmt der Sack infolge der Elastizität der Gewebe sein früheres kapilläres Lumen wieder an und gibt die aufgenommene Flüssigkeit nach der Nase hin ab, da das Kaliber der Röhrchen viel enger ist als der Tränennasengang. Da dieser Vorgang durch Lage mit hängendem Kopf nicht behindert wird, so kann der Schwerkraft hierbei keine wesentliche Rolle zufallen. G. Abelsdorff (Berlin).

H. Piper. *Über die Abhängigkeit des Reizwertes leuchtender Objekte von ihrer Flächen-, beziehungsweise Winkelgröße* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, 2, S. 98).

In Fortsetzung seiner Studien über Dunkeladaption des Auges untersuchte Verf., welchen Einfluß die Winkelgröße des Objektes auf die Schwellenintensitäten des hell- und dunkeladaptierten Auges ausübt. Es ergab sich, daß bei einer auf die Peripherie der Retina beschränkten Untersuchung der Reizwert von der Größe des leuchtenden Objektes in der Weise abhängig ist, daß vom dunkeladaptierten Auge größere Objekte bei solchen Lichtintensitäten noch wahrgenommen werden können, welche für kleinere Objekte unterschwellig sind: „Das Produkt des Lichtschwellenwertes mit der Wurzel der Flächengröße des Netzhautbildes ist bezüglich der Wahrnehmbarkeit des Objektes eine konstante Größe.“ Ganz anders verhält sich die helladaptierte Netzhautperipherie: Die Reizwerte derselben sind nahezu unabhängig von der Größe des leuchtenden Objektes, die Helligkeitsempfindung wird hier fast ausschließlich durch die Änderung der Lichtintensität bestimmt. G. Abelsdorff (Berlin).

K. L. Schäfer und **A. Guttmann.** *Über die Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne* (Zeitschr. f. Psychiol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, S. 87).

Die Untersuchungen fanden mit den Edelmannschen Laufgewichtgabeln, dem Appunn'schen Tonmesser und besonders mit dem Sternschen Tonvariator statt.

Die Unterschiedsempfindlichkeit in der Tiefe schwankt zwischen 20 bis 30 Schwingungen Tondifferenz, erreicht in dem mittleren Teil der musikalischen Skala die Tondifferenz von etwa 10 bis 20 Schwingungen, ist am größten in der eingestrichenen Oktave, um dann von hier aus bis zum d^3 eine gewisse Tendenz zur Abnahme zu zeigen und

vergrößert sich dann außerordentlich schnell, so daß Gabelzweiklänge in der oberen Hälfte der vier- und am Anfang der fünfgestrichenen Oktave, bei denen die Differenz der Schwingungszahlen in die Hunderte geht, durchaus als ein Ton empfunden werden. Es folgt also, daß „die absolute Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne zwar nicht hinsichtlich ihrer Feinheit, wohl aber hinsichtlich ihrer Veränderung in den verschiedenen Tonregionen ein ganz ähnliches Verhalten zeigt, wie die für aufeinanderfolgende". Als interessantes Ergebnis ist noch hinzuzufügen, daß von musikalischen Untersuchern in der kleinen Oktave gleichzeitige Töne vom Intervall einer Sekunde, mehr nach der Tiefe zu sogar solche von der Größe der Quarte und Quinte nicht sicher unterschieden werden. H. Beyer (Berlin).

E. Veress. *Über die Reizung des Riechorganes durch direkte Einwirkung riechender Flüssigkeiten* (Pflügers Arch. XCV, 7/8, S. 369).

Gegen die Angabe Webers, daß die Riechschleimhaut nur gegen Riechstoffe empfindlich sei, die in der Luft verteilt seien, hat Aronsohn auf Grund von Versuchen mit in physiologischer Kochsalzlösung verteilten Riechstoffen Einspruch erhoben. Nagel, Haycraft und Zwaardemaker bestreiten die Berechtigung dieses Einspruches.

Verf. untersucht zunächst am anatomischen Präparat, welche Stellung der Kopf haben muß, damit die Regio olfactoria ganz unter Wasser gesetzt werden könne und ob dabei Luftblasen zurückbleiben. Alle Stellungen, in denen der Nasenrücken um 30 bis 75° gegen die Horizontale geneigt ist, lassen vollständige Bedeckung der Regio olfactoria zu. Wenn die Flüssigkeit in feinem Strahle eingegossen wird, bleiben nur kleine Luftblasen zurück und nicht im Bereich der Riechschleimhaut. Die anscheinend sehr sorgfältig ausgeführten Versuche werden sehr ausführlich beschrieben. Den Versuch am Lebenden hat Verf. in verschiedenen Stellungen ausgeführt, sowohl in Rückenlage, wie in Bauchlage, oder auch in mehr oder weniger aufrechter Haltung bei vornüber hängendem Kopfe. Die Blutstauung, die bei solchen erzwungenen Haltungen eintreten kann, muß als störender Umstand in Betracht gezogen werden. Verf. hat mit einer großen Anzahl verschiedener Riechstoffe an vielen verschiedenen Versuchspersonen experimentiert. Physiologische Kochsalzlösung ist nicht indifferent, besser eignet sich die Konzentration von 0·925 Prozent. Auch die Temperatur ist zu berücksichtigen, da Kältegefühl das Zustandekommen der Geruchsempfindung aufhebt. Obschon nun unzweifelhaft die Riechstoffe namentlich von geübten Individuen unterschieden und erkannt werden, hält Verf. die dabei wirksame Empfindung nicht für eine eigentliche Geruchsempfindung. Beim Verdrängen einer geruchlosen Spülflüssigkeit durch eine riechende Flüssigkeit soll vielmehr eine Empfindung entstehen, als wirke ein neuer noch ganz unbekannter Sinn auf das Bewußtsein ein.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. Bach und **H. Meyer**. I. *Experimentelle Untersuchungen über die Abhängigkeit der Pupillenreaktion und Pupillenweite von der Medulla oblongata et spinalis.* II. *Besprechung und schematische Erläuterung der Pupillenreflexbahn bei mono- und bilateraler Pupillenreaktion* (Graefes Arch. LV, 3, S. 414).

Dieselben. *Weitere experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Medulla oblongata zur Pupille* (Ebenda, LVI, 2, S. 297).

Die an künstlich respirierten Katzen ausgeführten Experimente ergaben, daß eine spinalwärts von der Rautengrube ausgeführte Durchschneidung des Halsmarkes den Lichtreflex der Pupille unbeeinflußt läßt, daß dagegen bei frontaler Durchtrennung des spinalen Endes der Rautengrube Lichtstarre der Pupillen, bei rechtsseitiger Schnittführung linksseitige und umgekehrt eintritt. Freilegung der Medulla oblongata und leichte mechanische Reizung derselben rief Miosis mit Lichtstarre hervor, die wiederum durch einen in der Mitte der Rautengrube oder höher gelegenen doppelseitigen Schnitt in prompte Reaktion umgewandelt wurde. Das Ergebnis dieser Versuche wird durch die Annahme eines Pupillarreflexhemmungszentrums, das am spinalen Ende der Rautengrube gelegen ist, gedeutet und ferner ein zweites „cerebralwärts davon gelegenes, in bezug auf den Lichtreflex der Pupille untergeordnetes Reflexzentrum" angenommen. Demgemäß werden auch beim Menschen zwei Reflexbögen konstruiert: ein kürzerer, sich in der Vierhügelgegend schließender und ein längerer, der von hier zur Medulla oblongata und von dieser erst zum Auge gelangt. Ein Schema dient zur Erläuterung der in dieser Weise verlaufenden Pupillarreflexbahnen und der durch Läsionen an verschiedenen Stellen zu erwartenden klinischen Erscheinungen.

In einer zweiten Mitteilung wird über Versuche berichtet, welche auch nach Entfernung der Medulla oblongata maximale Mydriasis herbeiführten, so daß also außer dem in der Medulla oblongata gelegenen Hemmungszentrum „noch andere für die Pupillenerweiterung höchst belangvolle Stellen im Cerebrospinalsystem existieren" müssen.

G. Abelsdorff (Berlin).

J. Loeb. *Über den segmentalen Charakter des Atemzentrums in der Medulla oblongata der Warmblüter* (Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 536).

Verf. spricht von zwei Vorstellungen, die die Lehre vom Atemzentrum beherrschen und die als Segmentaltheorie und Zentrumtheorie bezeichnet werden können. Die Segmentaltheorie nehme an, daß das Nervensystem aus Segmenten aufgebaut sei, die nur zu Organen des betreffenden Segmentes in funktioneller Beziehung stehen könnten und ihr widerspricht es, daß im verlängerten Mark ein Atemzentrum liegt, das zugleich die Bewegung der Zwischenrippenmuskeln und des Zwerchfells beherrscht. Die Zentrumtheorie nehme an, daß bei den höheren Tieren der Aufbau des Nervensystems nicht an Segmente

gebunden sei, sondern daß die Segmente zu immer höheren Einheiten durch Zentra zusammengefaßt würden und somit gleichsam im Nervensystem aufwärts „wanderten". Für diese Theorie besteht die Schwierigkeit, den segmentalen Aufbau der niederen Tiere mit dem angeblichen Zentrenaufbau der höheren Tiere einheitlich zu erklären. Verf. unternimmt zu zeigen, daß die hohe Lage des Atemzentrums auch vom Standpunkte der Segmentaltheorie zu erklären ist, sobald man auf die früheren Stadien embryonaler Entwicklung zurückgeht.

Das Zwerchfell ist in der Anlage hoch gelegen und erhält erst später seine tiefe Stellung, daher der paradoxe Ursprung des Phrenicus aus dem Halsplexus. Ganz ebenso ist das Atemzentrum in der Medulla zu beziehen auf ein embryonales, hochliegendes Atemorgan, nämlich die von Rathke nachgewiesene Kiemenanlage! Auf diese Weise erklärt sich einfach die Reihe segmentaler Ganglien, die das Atemzentrum bilden. Ihre scheinbare, funktionelle Abhängigkeit voneinander deutet Verf. nach Analogie seiner Lehre von der Automatie des Herzens: Die automatische Tätigkeit ist von ganz bestimmten physikalisch-chemischen Bedingungen abhängig, beispielsweise die Herztätigkeit vom Quotienten der Konzentration der Natriumionen zu dem der Calciumionen. Dieser ist beispielsweise im Blute der Schildkröte zu klein, als daß der Ventrikel automatisch schlagen kann, wohl aber groß genug, daß der Vorhof eben automatisch tätig ist.

Ganz so kann es mit der Einwirkung des Blutes auf das Atemzentrum sein, daß gewisse Stoffe eine automatische Erregung des obersten segmentalen Ganglion zulassen, während für eine selbständige Tätigkeit der unteren Ganglion die Bedingungen nicht gegeben sind.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

C. S. Sherrington and **E. E. Laslett.** *Observations on some spinal reflexes and the interconnection of spinal segments* (Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. 58).

Vorliegende Arbeit kann wegen der Fülle der in gedrängter Kürze mitgeteilten Einzelheiten nur in ihren Hauptzügen wiedergegeben werden.

Die Verff. haben eine Reihe verschiedenartiger spinaler Reflexe beim Hund und bei der Katze untersucht und durch ein besonderes neues Verfahren „die Methode der sukzessiven Degeneration" deren Bahnen festgestellt. Nach 260 Tagen ist nämlich von den Degenerationen, die auf eine Verletzung des Marks gefolgt sind, mit der Marchischen Methode nichts mehr wahrzunehmen, vielmehr findet sich an Stelle der zugrunde gegangenen Fasern nur „Narbe".

Setzt man nun eine zweite Verletzung des Marks, so kann, aus der Ausbreitung der nun eintretenden neuen Degenerationen, auf Zusammenhang oder Unabhängigkeit der betroffenen Bahnen von den bei der ersten Verletzung zerstörten Bahnen geschlossen werden. Beispielsweise wird zuerst eine hohe halbseitige und 260 Tage später eine tiefere, totale Durchschneidung ausgeführt, dann muß die Asymmetrie der ersten Verletzung in dem auf die zweite folgenden Degenerationszustand zum Ausdruck kommen.

Die untersuchten Reflexe werden eingeteilt in „lange" und „kurze". Zu den „langen" gehört der „Schüttelreflex", der „Kratzreflex", der Reflex vom Vorderbein auf das Hinterbein und andere mehr, also diejenigen Reflexe, deren Wirkungsbereich über die vom Reiz betroffene Region des Marks hinausgeht. „Kurze" Reflexe sind dagegen das Anziehen der Extremitäten auf Reiz, die Streckung des gegenseitigen Beines, der Streckreflex des gereizten Beines, die abwechselnde Bewegung der Beine im Hang, das Schwanzwedeln, Schwanzeinkneifen, Schwanzheben, endlich reflektorische Defäkation und reflektorisches Urinieren. Die Versuche, die seit dem Jahre 1897 fortgesetzt worden sind, ergeben eine Reihe von allgemeinen Sätzen, die die Verff. nach einer ausführlichen Besprechung wie folgt zusammenfassen: Der vierte Satz des Pflügerschen Erregungsgesetzes, daß beim Weitergreifen des Reflexes stets die nach der Medulla oblongata zu gelegenen Zentren zuerst beteiligt wären, trifft für Hund und Katze nicht zu.

Sensible Bahnen der Schultergegend sind in reichlichem Maße mit motorischen Bahnen für die hintere Extremität verknüpft und zwar durch ungekreuzte Faserzüge im Seitenstrang. Jeder einzelne Rückenmarksabschnitt ist im allgemeinen mit allen unterhalb gelegenen Abschnitten durch zahlreiche Bahnen verbunden.

Diese Reflexbahnen lassen sich in ventrale, laterale und dorsale von „langer" und „kurzer" Erstreckung einteilen, von denen die „kurzen" wohl gekreuzt verlaufen, die „langen" nicht. Die Bahnen des „Kratzreflexes" und des Reflexes von Vorderbein auf Hinterbein stimmen mit solchen Bahnen überein, und zwar mit „lateralen" „langen" Bahnen, die drei Neurone umfassen. Der Kratzreflex zeigt die Neigung automatisch fortzudauern, was Verff. auf „gekreuzte Innervation" zurückführen. Die vasomotorische Wirkung des Zentralnervensystems ist von den geschilderten Verhältnissen unabhängig.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

C. S. Sherrington and **E. E. Laslett**. *Remarks on the dorsal spino-cerebellar tract* (Journ. of Physiol. XXIX, 2, p. 188).

Verff. untersuchen den Bau der Kleinhirnseitenstrangbahn mit der in einer vorhergehenden Mitteilung beschriebenen Methode der „sukzessiven Degeneration", um insbesondere zu prüfen, ob ein Zusammenhang mit den Zellen der Clarkeschen Säulen besteht. Es ergibt sich, daß die Bahn der ganzen Länge ihres Verlaufes nach Fasern aufnimmt, die nach ihrem Ursprunge schichtenweise angeordnet bleiben, so daß zu äußerst die am weitesten kaudalwärts eintretenden Fasern liegen, tiefer die aus dem unteren Brustmark, darunter wieder die aus dem mittleren Teile des Brustmarkes, endlich am tiefsten die Fasern, die aus dem unteren Cervikal- und dem obersten Dorsalmark stammen. Diese Anordnung entspricht der, die für die „langen" Assoziationsbahnen gefunden ist und stimmt auch zu den Angaben Kohnstamms über das Gowerssche Bündel. Was die Beziehung zu den Clarkeschen Säulen betrifft, so heben die Verff. hervor, daß nach Querdurchschneidung die Clarkeschen Zellen degenerieren, die Kleinhirnseitenstrangbahn aber fortbesteht und daß umgekehrt auch bei vorhandener Degeneration der Clarkeschen Zellen in dem oberen Ab-

schnitt der Bahn nach Querdurchtrennung die Wallersche Degeneration auftritt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

L. Merzbacher. *Untersuchungen über die Funktion des Zentralnervensystems der Fledermaus. (Ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie des Zentralnervensystems der Säugetiere.)* (Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 572).

Elektrische Reizung der Großhirnrinde der Fledermaus hat bei winterschlafenden („kalten") Tieren gar keinen Erfolg, bei einem gleichen Versuch am wachen („warmen") Tier trat ein typischer epileptischer Anfall auf. Chemische Reizung durch Bestreuen mit Kreatin löst anfallsweise heftige Lokomotionsbewegungen nach einer bestimmten Richtung aus, auf welche ein komatöses Stadium folgt. Während der Anfälle verfällt das Tier in eine Art von Halbschlaf, es gibt den Anhaftreflex (siehe unten!). Mechanische Reizung der Hirnrinde hat keinen Erfolg. Nach Exstirpation einer Hemisphäre treten keinerlei Lähmungserscheinungen auf, dagegen können Zwangsbewegungen nach der einen oder anderen Seite hin erfolgen. Verletzungen der Vierhügel ergaben keine sichtbaren Störungen. Nach Abtrennung des Vorder- und Mittelhirns von den dahinter liegenden Teilen sind die restierenden Bewegungen rein reflektorischer Natur. Besonders vollkommen läßt sich bei diesen Tieren der „Anhaftreflex" auslösen (seine Beschreibung siehe in der vorläufigen Mitteilung des Verf.'s in diesem Zentralbl. XVI, S. 709). Beim intakten Tier tritt dieser Reflex erst in einer gewissen Tiefe des Schlafes auf, ein vollkommen waches Tier zeigt ihn nicht. Das Zentrum für diesen Reflex liegt in der Medulla oblongata. Beim Absterben der des Vorder- und Mittelhirns beraubten Tiere erlischt die Reflextätigkeit des Zentralnervensystems allmählich von der Medulla oblongate an nach rückwärts: Zuerst steht die Atmung still, der Anhaftreflex verschwindet, dann verlieren sich die lokalen Reflexe der vorderen und darauf erst die der hinteren Extremitäten. Nach Totalexstirpation des Kleinhirns zeigen die Tiere eine starke Tendenz, sich nach rückwärts zu bewegen, die Extremitäten sind rigid, der Gang eigentümlich spastisch, taumelnd und schwankend, die Fähigkeit zu fliegen ist dauernd verloren gegangen. Nach Aufstreuen von Kreatin auf die bloßgelegte Medulla oblongata stellen sich tonisch-klonische Krämpfe ein, die ganz den Charakter von Strychninkrämpfen tragen.

F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Fröhlich und **O. Grosser.** *Beiträge zur metameren Innervation der Haut* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXIII, S. 441).

Die sensiblen Zonen der Haut, welche den einzelnen Rückenmarksegmenten entsprechen (Dermatomeren, sonderbarerweise auch Dermatome genannt) sind, wie anatomische Präparationen übereinstimmend mit den klinischen Befunden ergeben, im Bereich des Rumpfes nicht als Bänder zu betrachten, die parallel den Rippen oder den Interkostalräumen verlaufen, vielmehr verlaufen sie im ganzen mehr horizontal, sind sehr unregelmäßig begrenzt und zeigen insbesondere in der Skapularlinie und Mammilarlinie eine Ausbuchtung

nach oben, die zuerst Eichhorst beschrieben hat. Überdies sind alle Dermatomeren des Rumpfes gegenüber den Ursprungswirbeln kaudalwärts verschoben und es zeigen sich im einzelnen große individuelle Verschiedenheiten der Begrenzung. Zum Schluß versuchen die Verff. durch Kombination eines Falles von Prince (Anästhesie nach Durchschneidung der 5., 6. und 7. cervikalen Hinterwurzel) und eines Falles von Charcot (isolierte Durchtrennung der 1. Thorakalwurzel) das Hautinnervationsgebiet des 8. Cervikalsegmentes zu konstruieren, um dadurch zu zeigen, wie man den Einfluß des Übereinandergreifens benachbarter Dermatomeren auf die Grenzbestimmung ausschalten könnte.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 7. November 1903. Bd. XVII. № 16.

Originalmitteilungen.

Über Durchschneidungen der Blasennerven.

Von M. Lewandowsky und P. Schultz.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Oktober 1903.)

Wir haben versucht, die Blasennerven — die Nn. hypogastrici und erigentes — bei Hunden zu durchschneiden und die so operierten Tiere längere Zeit am Leben zu erhalten. Solche Versuche sind bisher nur von v. Zeissl*) ausgeführt worden.

Da wir die gemeinsamen Versuche abbrechen müssen, teilen wir hier unsere Resultate kurz mit, trotzdem die Untersuchung in mancher Beziehung nicht abgeschlossen ist.

Gehen wir sogleich zu den Tatsachen, so ist festzustellen, daß die Durchschneidung eines Nervenpaares, also entweder der Nn. erigentes oder der Nn. hypogastrici niemals von anderen als ganz vorübergehenden Störungen der Blasenfunktion gefolgt war, daß vielmehr schon wenige Tage nach der Operation die Harnentleerung eine durchaus normale war. Dieses Ergebnis unserer Versuche scheint schon in den Resultaten v. Zeissls enthalten zu sein, der auch nach Durchschneidung beider Nervenpaare keine Funktionsstörung der Blase gesehen hat. Da wir letzteres in diesem Umfange jedoch nicht bestätigen können, kommen die Versuche v. Zeissls für uns als Vergleichungsmaterial nicht weiter in Betracht. Unsere Versuche erweitern vielmehr die Ergebnisse Fagges,**) der durch Reizung

*) v. Zeissl, Die entnervte Blase. Wiener klin. Wochenschr. 1896.

**) C. H. Fagge, On the innervation of the urinary passages. Journ. of Physiol. XXVIII, S. 304.

beider Nerven jüngst gezeigt hat, daß der Hypogastricus nicht nur den Sphinkter, sondern zum Teile auch den Detrusor versorgt, und daß ebenso der Erigens auch von Einfluß auf den Sphinkter ist. Unsere Versuche zeigen insbesondere, daß die Innervation des Sphinkter durch die Erigentes genügt. um eine normale oder fast normale Kontraktion des Sphinkter*) aufrecht zu erhalten, was mit der Lehre von der gekreuzten Innervation v. Zeissls wohl unvereinbar ist.**)

Wenn wir nun zu den Folgen der Durchschneidung beider Nervenpaare — also beider Nn. erigentes und hypogastrici — übergehen, so haben wir auch hier bei weiblichen Hunden dauernde schwerere Folgen nicht beobachten können. In der ersten Zeit nach der Operation traten zwar Störungen auf, die qualitativ den gleich zu beschreibenden bei männlichen Hunden entsprachen, aber alle von uns operierten Hündinnen waren schon nach einigen Tagen imstande, kleine Mengen, nach einigen Wochen 100 bis 200 Kubikzentimeter Harn zu halten und willkürlich zu entleeren. Wir ziehen daraus den Schluß, daß bei der Hündin außer dem N. erigens und dem N. hypogastricus noch eine dritte Nervenbahn die Blase versorgt, die möglicherweise im N. pudendus internus verläuft.

Dagegen war die Durchschneidung aller vier Blasennerven beim männlichen Hund immer von schweren Erscheinungen gefolgt. Dieses Resultat widerspricht durchaus den Angaben v. Zeissls, der gerade auch beim männlichen Hund nach Durchschneidung der beiden Nervenpaare volle Funktionsfähigkeit der Blase gesehen hat. Wir können nur annehmen, daß v. Zeissl die Operation nicht vollständig ausgeführt hat, da seine Hunde den Harn anscheinend sogar willkürlich entleeren konnten. War das nicht der Fall, so hätte v. Zeissl doch wohl irgend eine Angabe über einen entsprechenden Symptomenkomplex gemacht, was nicht geschehen ist. Auch hätten v. Zeissl — eine vollständige Ausführung der Operation vorausgesetzt — andere Folgen der Durchschneidung der vier Nerven nicht entgehen können, das sind die Störungen der Darmfunktion.

Diese Störungen der Darmfunktion bestehen insbesondere in einer Lähmung des Mastdarms und in einem Kotdrang allerhöchsten Grades — einem Tenesmus ohne Krampf — derart, daß die Tiere dauernd in der bekannten hockenden Defäkationshaltung verharren, während es der unablässig in Tätigkeit gesetzten Bauchpresse nur gelingt, ab und zu einen Tropfen dünnflüssigen Kotes zu entleeren. Dabei ist der After weit geöffnet, die Schleimhaut prolabiert und hyperämisch. Dieser Kotdrang infolge von Lähmung des Darms ist physiologisch von besonderem Interesse und bisher nicht beobachtet. Die operierten Tiere kommen aber dabei ganz außerordentlich herunter und die dauernde Inanspruchnahme der Bauchpresse gefährdet die Naht und damit die Asepsis der Wunde. Erst nach einigen Wochen

*) Der Eröffnungsdruck der Blase an Hunden mit durchschnittenen Hypogastricis wurde von uns — einige Wochen nach der Operation — bis zu 28 Millimeter Hg gefunden.

**) Vgl. gegen v. Zeissl besonders Rehfisch. Virchows Archiv, Bd. CLXI, 1900, S. 529.

gehen diese Störungen wieder zurück und allmählich stellt sich eine normale Kotentleerung wieder her. Das würde den Versuchen von Goltz und Ewald*) am Hund mit verkürztem Rückenmark entsprechen. Es wäre jedoch auch möglich, daß da, wo wir den Erigens in der Bauchhöhle durchschneiden, einige feine Äste für den Mastdarm ihn bereits verlassen haben, und daß diese allmählich die Funktion des Nerven wieder übernehmen.

Die Folge der Durchschneidung der beiden Nervenpaare für die Blase besteht nun in einer echten Inkontinenz, in einem tropfenweisen Abträufeln des Harns.**) Diese Tatsache ist zu betonen, erstens weil eine Inkontinenz beim Tier noch nie beobachtet worden ist, und zweitens weil das Vorkommen einer solchen auch beim Menschen neuerdings in Abrede gestellt wird. L. R. Müller***) gibt an, daß man beim Menschen niemals ein kontinuierliches Harnträufeln, sondern immer nur beobachten könne, daß der Urin in größeren oder kleineren Zeitabschnitten von der Blase ausgestoßen würde, und zwar immer in annähernd gleich großen Mengen. Ein kontinuierliches Harnträufeln sei nur bei der Ischuria paradoxa zu beobachten. Wir können uns auf eine weitere Betrachtung der menschlichen Pathologie hier nicht einlassen; bei unseren Tieren bestand jedenfalls keine Ischuria paradoxa. Allerdings floß nicht jeder Tropfen Harn sofort aus dem Ureter durch die Blase in die Harnröhre,†) aber wenn bei einem Hund schon bei einer Blasenfüllung von etwa 50 bis 80 Kubikzentimeter Harnträufeln eintritt, so kann von Ischuria paradoxa keine Rede sein, sondern es liegt eben eine echte Inkontinenz, das unwillkürliche und tropfenweise Harnträufeln, vor. Nur bei einem unserer Hunde haben wir längere Zeit nach der Operation neben dem Harnträufeln noch die unwillkürliche Ausstoßung größerer Mengen (75 Kubikzentimeter) Harn gesehen.

Dieses Resultat — die Inkontinenz — stimmt nun nicht überein mit den von L. R. Müller bestätigten Versuchen von Goltz und Ewald am Hund mit verkürztem Rückenmark. Denn hier folgte auf ein Stadium der Urinretention die allmähliche Wiederherstellung der Blasenfunktion zu der in regelmäßigen Abständen erfolgenden Entleerung größerer Mengen Urins aus der Blase. Das Ausbleiben der Urinretention in unseren Versuchen könnte man aus der Tätigkeit der Bauchpresse erklären wollen, und in einem unserer Fälle hatten wir ja auch eine anscheinend nicht durch die Bauchpresse bewirkte Aus-

---

*) Pflügers Archiv LXIII, S. 362.

**) Nur bei einem männlichen Hunde trat der Fall ein, daß er nach 14 Tagen willkürlich größere Mengen Urins entleeren konnte. Falls nicht eine Unvollkommenheit in der Operation vorlag, was bei der Sektion später sehr schwer festzustellen, mußten wir auch hier, wie oben beim weiblichen Hunde eine dritte Nervenbahn annehmen.

***) L. R. Müller, Klinische und experimentelle Studien über die Innervation der Blase, des Mastdarms und des Genitalapparates. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXI, 1902, S. 86.

†) Da die Blase der operierten Tiere immerhin noch fähig ist, kleine Mengen Urin aufzunehmen, so kann man oft längere Zeit beobachten, ohne von Harnträufeln etwas zu sehen. Wir haben uns daher häufig des Kunstgriffes bedient, den Tieren größere Flüssigkeitsmengen mittels Schlundsonde in den Magen zu bringen.

stoßung großer Mengen Urins neben dem Harnträufeln gesehen; das vollständige Fehlen dieses letzteren Symptoms in den Versuchen der genannten Autoren ist aber nicht zu erklären. Denn die Bauchpresse spielt in den späteren Stadien nach der Operation ersichtlich keine Rolle, auch wird durch Kurarisierung nichts geändert.

Der nächstliegende Gedanke wäre wohl, die Differenz aus einer Funktion der sympathischen Ganglien zu erklären. Indessen ist ja schon bei der Durchschneidung der Nn. hypogastrici und erigentes das Gangl. mesent. inf. zwar ausgeschaltet, der Plexus hypogastricus aber erhalten und die Nn. erigentes waren doch, wie wir oben sahen, allein imstande, die Blasentätigkeit zu regeln. Trotzdem haben wir in einem Falle auch 3 Monate nach der Operation keine Spur einer geregelten Blasenfunktion gesehen. Aber auch die Durchschneidung der Nn. mesenterici an Stelle der Hypogastrici, also die Erhaltung des Gangl. mesent. inf. ändert an dem Resultat nichts, und anderseits haben wir gerade bei einem Hund, dem nicht nur das letztere Ganglion, sondern auch der Plexus hypogastricus entfernt war, und der die Operation 5 Monate überlebte, wie oben berichtet, auch die Entleerung größerer Harnmengen gesehen.*)

Demnach können wir den sympathischen Ganglien eine Bedeutung für die Regelung der Blasenfunktion vorläufig nicht zumessen.

Im einzelnen wäre noch zu bemerken, daß auch nach Exstirpation des Plexus hypogastricus und des Gangl. mesent. inf. sowohl Spinkter als Detrusor für den elektrischen Reiz dauernd erregbar blieb, sowie daß wenigstens der Sphinkter sich auch unter dem Reiz der Erstickung stärker zusammenzog.

Es unterliegt ferner keinem Zweifel, daß auch nach Durchschneidung aller vier Blasennerven der Sphinkter nicht nur kontraktionsfähig, sondern auch dauernd tonisch kontrahiert ist. Daß die Blase bei unseren Tieren niemals ganz leer gefunden wurde, wäre dafür noch kein Beweis, weil bei fehlender Wandspannung auch große Flüssigkeitsmengen nur einen minimalen Druck ausüben. Allein wir haben durch Auffüllen der Blase von dem Ureter aus den Eröffnungsdruck vor und nach dem Tode der operierten Tiere bestimmt. Er war zwar auch intra vitam außerordentlich klein, sank aber nach dem Tode noch beträchtlich, z. B. von 8 auf 4 Millimeter Hg.

Im Anschluß hieran möchten wir kurz bemerken, daß, wenn für den Eröffnungsdruck der toten Blase (normaler Tiere und menschlicher Leichen) seit Heidenhain und Colberg**) so außerordentlich hohe Zahlen angegeben werden, dies für einen physiologischen post-

*) Eine Wiedervereinigung der durchschnittenen Nerven war nicht eingetreten. Im übrigen sei hier bemerkt, daß nach schon vor einigen Jahren von Prof. J. Munk und dem einen von uns (L.) gemeinschaftlich angestellten (nicht publizierten) Versuchen am Gangl. cervicale supremum ein Auswachsen präcellulärer Fasern in die Peripherie nicht statthat. In den Fällen, wo wir die Wiederherstellung einer Leitung scheinbar beobachten konnten, zeigte sich bei der Untersuchung in lückenloser Serie, daß noch Ganglienzellen dicht am Schädelgrunde stehen geblieben waren, also ein Auswachsen der präcellulären Fasern zu sympathischen Zellen, das bereits Langley festgestellt hat.

**) Müllers Arch. f. Anat., Physiol. u. s. w. 1858, S. 437.

mortalen Tonus des Sphinkter nichts beweist, weil die Autoren im allgemeinen weder den Reiz der Erstickung, noch die Wirkung der Kälte- und der Totenstarre berücksichtigt haben. Tut man dies, untersucht man etwa $^1/_2$ Stunde nach dem Tode bei einer Temperatur von etwa 38°, kommt man zu viel geringeren Zahlen. In einem Fall betrug so der Eröffnungsdruck bei einem normalen Tier nur 2 Millimeter Hg, und es erscheinen uns in der vorliegenden Frage die Minimalwerte beweisender als die Maximalwerte.

Die Bestimmung des osmotischen Druckes in tierischen Flüssigkeiten mit Hilfe des Differentialtensimeters.

Von **Hans Friedenthal** in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 24. Oktober 1903.)

Die direkte Bestimmung des osmotischen Druckes in Pfefferschen Zellen mit semipermeablen Ferrocyankupfermembranen stößt in der Praxis auf Schwierigkeiten, die sich bisher als unüberwindlich erwiesen haben. Liest man die Beschreibung der Herstellung obiger Zellen in den meisten Lehrbüchern der physikalischen Chemie, so sollte man meinen, daß man nur eine Tonzelle mit Ferrocyankaliumlösung gefüllt in Kupfersulfatlösung zu tauchen brauchte, um nach wenigen Tagen durch Diffusion eine semipermeable Membran von Ferrocyankupfer auf der Tonzelle niedergeschlagen zu finden. Bei Versuchen mit Dutzenden von Zellen aus verschiedenem Material (Porzellan oder Ton) erzielte ich niemals eine Zelle, bei welcher die durch Wasseranziehung erzeugten Manometerdrucke auch nur annähernd mit den aus der Gasgleichung berechneten Drucken übereingestimmt hätten, trotzdem bei der Herstellung der Zellen genau nach Vorschrift verfahren war. Wie aus der Literatur zu ersehen ist, haben andere Experimentatoren keine besseren Resultate erzielt, so daß in Deutschland wenigstens eine Wiederholung der Pfefferschen Versuche noch nicht gelungen zu sein scheint.

Der Grund für das Mißlingen der direkten Messung des osmotischen Druckes scheint darin zu liegen, daß der beim Zusammentreffen von Kupfersulfat und Ferrocyankalium erzeugte Niederschlag nur im Beginn des Versuches als eine ölartige semipermeable Haut auf der Tonzelle sich abscheidet, dagegen nach kurzer Zeit in eine feste Masse sich verwandelt, welche auch für Wasser undurchlässig geworden ist. Die Semipermeabilität der Ferrocyankupfermembran ist ein vorübergehender labiler Zustand, dessen Dauer durch bisher unbekannte Einflüsse zuweilen verlängert werden mag. Tauchte ich mit konzentrierter Kupfersulfatlösung gefüllte Tonzellen mit Quecksilbermanometer versehen in Ferrocyankaliumlösung, so erfolgte das „Absterben" des Ferrocyankupferniederschlages, wenn man den Übergang in die unlösliche Modifikation so nennen darf, so rasch, daß trotz des enormen osmotischen Druckunterschiedes das Quecksilber im Manometer nicht steigen wollte. Es trat aus verdünnter Lösung kein Wasser in die

konzentriertere Lösung, die Membran mußte also für Wasser ganz undurchlässig geworden sein. Beim Absterben lebender Zellen von Tieren und Pflanzen ändern die auf Permeabilität bezüglichen Verhältnisse sich ebenfalls in so auffälligem Maße, daß wir vielleicht auch in der lebendigen Substanz an einen labilen Zustand der Plasmawabenwände denken dürfen, der beim Tode der Zelle einem stabileren Zustand Platz macht.

Das Fehlen einer sicheren Methode zur direkten Bestimmung des osmotischen Druckes*) ist um so mehr zu bedauern, als die zum Ersatz zur Verfügung stehenden indirekten Methoden an erheblichen Nachteilen leiden und in keinem Falle die gleiche Empfindlichkeit aufweisen wie die direkte Druckmessung. Die Anwendung der Methode der Siedepunktsbestimmung ist in eiweißreichen Flüssigkeiten ausgeschlossen, die allein bisher zur Anwendung gebrachte Methode der Gefrierpunktsbestimmung erlaubt eine Berechnung des osmotischen Druckes nur für die Gefriertemperatur, während der osmotische Druck bei der Körpertemperatur der Warmblüter in nicht vorauszusehender Weise (wegen der unbekannten Änderung der elektrolytischen Dissoziation) von dem bei — 0·56° bestimmten Werte abweichen muß. Wie bedeutend sich der osmotische Druck bei einer Temperaturdifferenz von 38° ändert, selbst ohne Berücksichtigung der stärkeren Dissoziation der Elektrolyte bei höheren Temperaturen, zeigt folgende Rechnung.

Einer Gefrierpunktserniedrigung von 0·56° entspricht ein osmotischer Druck von 6·79 Atmosphären bei — 0·56°; dagegen ein osmotischer Druck von etwa 7·74 Atmosphären bei 38°.

Wir müßten also zu jedem aus Gefrierpunktserniedrigung bestimmten Wert für den Warmblüter etwa 14 Prozent zuzählen, um zu einigermaßen richtigen Werten für den osmotischen Druck des Blutserums bei Körpertemperatur zu gelangen.

Durch die stärkere elektrolytische Dissoziation bei 38° muß der wahre osmotische Druck noch höher sein als der hier berechnete von 7·74 Atmosphären, so daß der wahre osmotische Druck der Warmblütersera nicht 7 Atmosphären beträgt (wie z. B. Höber**) angibt), sondern 8 Atmosphären oder mehr betragen muß.

Die Gefriermethode hat nicht nur den Nachteil der Messung des osmotischen Druckes bei nur einer Temperatur unterhalb 0°, sondern sie verlangt auch Substanzmengen bei einigermaßen genauen Messungen, die dem Biologen bei Tiersekreten und Körperflüssigkeiten meist nicht zu Gebote stehen. In einer früheren Arbeit***) hat Verf. darauf hingewiesen, daß etwa 6 Kubikzentimeter das Minimum darstellt, welches in einem besonders dafür eingerichteten Gefrierapparat noch Verwendung finden darf. Selbst diese Quantität ist in vielen Fällen nicht zu beschaffen und mit den bisherigen Mitteln eine Bestimmung des osmotischen Druckes kleiner Flüssigkeitsquanten unmöglich.

---

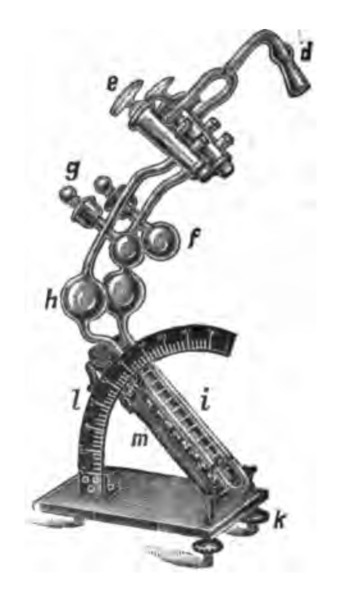
*) Die Semipermeabilität von Pflanzenzellen und roten Blutkörperchen erlaubt nur Schätzungen des osmotischen Druckes in der Nähe des osmotischen Druckes der benutzten Zellarten, nicht aber eine Messung des osmotischen Druckes beliebiger Flüssigkeiten.

**) Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. Leipzig 1902. S. 26.

***) Dies Zentralbl. XIV, S. 157.

In dem beistehend abgebildeten Differentialtensimeter besitzen wir ein Instrument, welches gestattet, aus der Tensionsabnahme den osmotischen Druck von Flüssigkeitsmengen bis herab zu 0·2 Kubikcentimeter bei jeder Temperatur zwischen 0° und 100° mit beinahe beliebiger Empfindlichkeit zu messen.

Der allgemeinen Einführung der Messung der Dampfdruckerniedrigung zur Bestimmung der Molenzahl, des Molekulargewichtes und zur Berechnung des osmotischen Druckes stand bisher die Unbequemlichkeit und die bisherige Unempfindlichkeit der Tensimeter gegenüber, so daß nur die Bestimmung der Wasserdampftension fester Hydrate im Tensimeter ausgeführt wurde. Die Apparate mußten im luftleeren Zustand von der Luftpumpe abgeschmolzen werden, wobei leicht ein Zerbrechen des Tensimeters eintrat. Dieser Übelstand wurde beim neuen Differentialtensimeter dadurch vermieden, daß die Verbindung des Tensimeters mit der Luftpumpe durch einen mit Quecksilber gedichteten Glasschliff erfolgt und daß sämtliche Hähne und Verschlüsse für Quecksilberdichtung eingerichtet sind. Gummiverbindungen waren, wie zahlreiche Vorversuche ergeben haben, niemals auf die Dauer luftdicht zu erhalten. Das zweite Hindernis für die Anwendung des Tensimeters bestand in der allzu geringen Empfindlichkeit der Methode selbst bei Ersatz des Quecksilbers als Manometerflüssigkeit durch das vierzehnmal leichtere Olivenöl.



Diese Unempfindlichkeit des Manometers kann nach einem Vorschlag von Kretz*) beseitigt werden, wenn man zwei Flüssigkeiten von sehr wenig verschiedener Dichte benutzt, z. B. Wasser und Anilin ($s_p = 0·998$ und $s_p = 1·022$), wobei die schwerere Flüssigkeit in einer engen Röhre, die leichtere in zwei weiten Reservoiren sich darüber befindet. Eine Nachprüfung des Apparates, welcher bei 0° gute Resultate bei der Molekulargewichtsbestimmung des Rohrzuckers ergeben hatte, zeigte, daß die Methode für den Biologen zur Prüfung unbekannter Flüssigkeiten nicht anwendbar ist.

Der oben beschriebene Apparat von Smits besitzt nur eine (zwar immense), aber unveränderliche Empfindlichkeit, so daß nur für ganz geringe Drucke Messungen sich überhaupt ausführen lassen, während bei Prüfung ungeeigneter Flüssigkeiten das Anilin aus dem engen Rohre verdrängt wird. Das neue Differentialtensimeter erlaubt durch Neigen des Manometerrohres jede gewünschte Empfindlichkeit des Apparates sich nach Belieben einzustellen. Ist α der Winkel, welchen das Manometerrohr mit dem Horizont bildet, so ist der Druck

*) S. darüber van t'Hoff, Vorlesungen u. s. w. II, S. 41, 1899.

$p = h\, d \sin \alpha$.*) Die Handhabung des Differentialtensimeters ist eine verhältnismäßig einfache.

Das Tensimeter wird von seinem Metallager abgeschraubt und in den Glasschliff der Toeplerschen Luftpumpe bei (D) eingehängt. Durch Füllen des Glasgefäßes, welches den Schliff umgibt, mit Quecksilber wird die Dichtung zu einer absoluten gestaltet und doch läßt sich der Apparat in jedem Moment von der Luftpumpe wieder abheben. Vor dem Gebrauch wird das Manometerrohr des Tensimeters mit einer geeigneten Sperrflüssigkeit (Quecksilber oder Öl) gefüllt, eine geringe Quantität der auf osmotischen Druck zu untersuchenden Flüssigkeit mit einer dünnen Pipette in die Glaskugel (N) eingeführt, während eine gleiche Quantität konzentrierte Schwefelsäure mit Phosphorsäureanhydrid in die benachbarte Glaskugel ebenfalls mit einer Pipette gebracht wird. Die zur Einführung der Flüssigkeit geöffneten Glasschliffe werden eingedreht und mit geschmolzenem Paraffin luftdicht verkittet. Durch einfaches Anziehen des Glasstöpsels löst man das erstarrte Paraffin wieder ab, wenn der Versuch beendigt ist.

Die Luftpumpe, an welche das Tensimeter angeschlossen wird, ist eine gewöhnliche Toeplersche Quecksilberluftpumpe, durch welche in wenigen Hüben die höchste überhaupt erzielbare Luftleere im Tensimeter hergestellt werden kann. Die Handhabung einer solchen Pumpe erfordert einige Vorsicht namentlich im Beginn des Auspumpens.**) Durch ein angeschmolzenes Rohr (C), welches mit P_2O_5 gefüllt ist, werden die aus dem Tensimeter gepumpten Gase völlig getrocknet, ehe sie in die Luftpumpe gelangen. Jede Spur von Feuchtigkeit in (H) würde das Vakuum verschlechtern. Nach etwa zehnmaligem Heben und Senken des Quecksilbergefäßes (J), wobei man dafür sorgt, daß auf immer längere Zeiträume das Tensimeter mit dem Vakuum verbunden ist, hat die Luftleere im Tensimeter ihr praktisches Maximum erreicht und es kann das Tensimeter nach Schließen der Hähne (M) abgenommen und auf seinem Stativ befestigt werden. Die Hähne bei (M) sind nach Göckel durch Quecksilberringe gegen das Eindringen von Luft, sowohl in der Drehrichtung des Hahnes als auch in der darauf senkrechten Richtung gesichert. Durch Zuschmelzen der kleinen Glasstutzen mit Paraffin (Smp. 56°) wird das Hinauslaufen des Quecksilbers aus den Ringen der Hähne verhindert.

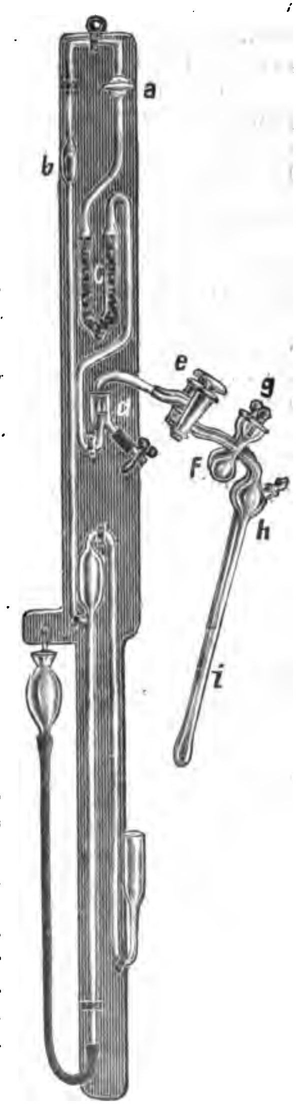
Die Befestigung des Tensimeters auf dem Stativ erfolgt so, daß das Manometerrohr auf eine in halbe Millimeter geteilte Glasskala zu liegen kommt. Mit der Lupe lassen sich Zwanzigstelmillimeter bequem schätzen. Die Befestigungsplatte des Tensimeters ist drehbar an einer Kreisscheibe befestigt, so daß ihr Neigungswinkel durch Nonius auf Zehntelgrade genau abgelesen werden kann. Das Grundbrett des Statives ist durch zwei Stellschrauben (P) mittels einer Wasserwage genau in die Horizontale einzustellen. Ein stählerner Anschlag bei 90° sichert eine genaue Vertikalstellung des Tensimeters.

---

*) Ostwald, Messungen, II. Aufl. S. 115.

**) In Ostwalds vortrefflichem Lehrbuch „Physikalische Messungen", 2. Aufl., 1902, finden sich auf S. 152 alle nötigen Vorsichtsmaßregeln und Handgriffe beschrieben, so daß auf diese Beschreibung hier verwiesen werden kann.

Da die Tension des Wasserdampfes sehr stark mit der Temperatur variiert, muß das Tensimeter in einem Wasserthermostaten von großer Temperaturkonstanz versenkt werden. Handelt es sich aber nur um Vergleichsmessungen, nicht um Messungen in absolutem Maße, so erscheint das Wasserbad entbehrlich.



Speziell bei Blutuntersuchungen zur Entscheidung der Frage, ob das zu untersuchende Serum einen höheren oder geringeren osmotischen Druck aufweist als normales, ist ein Wasserbad entbehrlich und erlaubt das Differentialprinzip des Manometers Differenzen von solcher Kleinheit zu entdecken, daß sie der Messung nach der Gefriermethode entgehen würden. In solchen Fällen bei nur qualitativer Prüfung ließe sich die Empfindlichkeit des Manometers fast ins Unbegrenzte steigern, während man bei quantitativen Messungen gut tun wird, sich mit geringeren Empfindlichkeiten zu begnügen, um den Einfluß der Fehler zu verringern, die durch ungenaue Bestimmung des Neigungswinkels entstehen müssen.

Ein ganz besonderer Vorzug der Tensionsmessung gegenüber der Kryoskopie liegt darin, daß bei Veränderung des osmotischen Druckes ohne Unterbrechung der Gang der Änderung am Manometer abgelesen werden kann. Verf. hat in einer früheren Abhandlung darauf aufmerksam gemacht, daß zur Bestimmung der Fermentwirkung jede Methode geeignet erscheint, welche gestattet, die Molenzahl zu messen, da das Wesen, wenigstens der Wirkung der hydrolytischen Fermente gerade in einer Vergrößerung dieser Molenzahl besteht und durch deren Messung genau definiert werden kann. Die Versuche, die kryoskopische Methode zur Messung der Fermentwirkung zu benutzen, scheiterten aber an der Unmöglichkeit, fortlaufende Messungen mit genügender Geschwindigkeit an derselben Flüssigkeitsmenge auszuführen, weil eine Unterbrechung der Fermentwirkung beim Gefrieren eintritt. Die Bestimmung der Tensionserniedrigung ist von diesem Fehler frei und es müssen sich fortlaufende Messungen der Fermentwirkung durch einfaches Ablesen des Manometers in bestimmten Intervallen ohne jede Unterbrechung ermöglichen lassen, wenn das eine Aufnahmegefäß des Tensimeters mit fermenthaltiger, das andere mit fermentfreier Flüssigkeit gefüllt wird.

Gewisse Nachteile haften der Methode der Tensionsmessung auch in ihrer jetztigen Gestalt noch an. Gase, die in tierischen Flüssigkeiten stets gelöst enthalten sind, werden entfernt durch das Evakuieren und man wird bei sehr genauen Messungen eine Korrektur für diese Gase, welche an dem osmotischen Druck der Ausgangsflüssigkeit beteiligt sind, anbringen müssen. Auf die Entfernung der letzten Spuren solcher gelöster Gase muß man eine außerordentliche Sorgfalt verwenden.

Die rechnerische Bestimmung der Molenzahl oder des Molekulargewichtes aus einer beobachteten Tensionsmessung ist identisch mit einer Bestimmung aus der Gefrierpunktserniedrigung, wenn man statt Gefrierpunktserniedrigung Tensionsabnahme setzt und die Konstante des Apparates, welche für die Gleichung $M = \frac{C \times K}{p_1 - p}$ erforderlich ist, experimentell durch Bestimmung der Tensionsabnahme einer Flüssigkeit von bekannter Molenzahl sich verschafft. Für verschiedene Temperaturen ist natürlich eine gesonderte Bestimmung der Konstanten des Apparates erforderlich. Genaue Anweisung für Handhabung der Messung der Tensionsabnahme findet sich in den Lehrbüchern der physikalischen Chemie, auf die an dieser Stelle verwiesen werden muß.*)

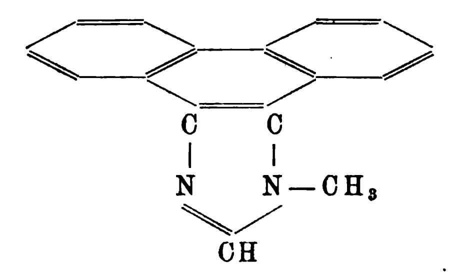
Es steht zu hoffen, daß die Messung der Tensionsabnahme zur Berechnung des osmotischen Druckes dem Biologen gerade dort gute Dienste leisten wird, wo die bisherigen Hilfsmittel versagen.

Allgemeine Physiologie.

E. Vahlen. *Die chemische Konstitution des Morphins in ihrer Beziehung zur Wirkung* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 123).

In seiner ersten Abhandlung hatte der Verf. gezeigt, daß nicht der Morpholin-, sondern der Phenanthrenring der Träger der physiologischen Wirkung ist.

Besonders wichtig dafür war die nähere pharmakologische Prüfung des von ihm so genannten Epiosin (n. Methyldiphenylenimidazol), die nun



noch weiter vervollständigt wird. Epiosin verändert bei Kaninchen und

*) van t'Hoff, Vorl. II, S. 37. Ostwald, Physik.-chemische Messungen, 1. Aufl., S. 173. Ostwald, Chemie, 3. Aufl., 189?, S. 200.

Hunden das Minutenvolumen, die Frequenz und die Größe des einzelnen Atemzuges. Der Blutdruck steigt bei Hunden beträchtlich nach einem vorübergehenden kurzen Absinken. Bezüglich der narkotischen Wirkung hat Pschorr kürzlich aus dem I. chemischen Laboratorium zu Berlin einige Versuche mitgeteilt, die beweisen sollten, daß Epiosin ein Blutgift ist, Methämoglobin bildet und dadurch Narkose bewirke. Vahlen widerlegt die „Tierversuche" von Pschorr und Bergell. Die narkotische Wirkung des Epiosins beruht also nicht auf Methämoglobinbildung, sie ist vielmehr eine dem Morphium ähnliche.

Franz Müller (Berlin).

K. Muto und **T. Jshizaka.** *Über die Todesursache bei Sparteïnvergiftung* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 1).

Bei Fortführung früherer Untersuchungen fanden die Verff., daß eine Dosis von 0·04 bis 0·06 Gramm Sparteinsulfat pro Kilogramm bei Kaninchen zum Stillstand der Zwerchfellatmung führt; das Zwerchfell ist noch direkt elektrisch erregbar, nicht aber vom Phrenicus aus. Die akzessorischen Atemmuskeln sind in lebhafter Tätigkeit. Eine Dosis über 0·06 Gramm bewirkt Lähmung des Phrenicus, aber dann auch Sistierung der Tätigkeit aller akzessorischen Atemmuskeln; die motorischen Extremitätennerven bleiben normal erregbar. Isolierte Reizung des N. thoracicus longus zeigte, daß seine Erregbarkeit während der Vergiftung unverändert bleibt und daß der Serratus anticus major von ihm normal innerviert wird. Die Ursache der Respirationslähmung ist demnach wahrscheinlich bei großen Dosen eine zentrale, bei kleinen dagegen periphere, indem in diesem Falle nur die Endigungen des Phrenicus gelähmt werden. Franz Müller (Berlin).

R. Magnus. *Pharmakologische Untersuchungen an Sipunculus nudus* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 86).

Die an dem marinen, in Neapel häufig vorkommenden Wurm Sipunculus nudus angestellten Versuche sind von großem Interesse. Da die Anordnung von Muskeln, Nerven und Zentralnervensystem äußerst einfach und übersichtlich ist, so konnten viele Fragen bezüglich des Angriffspunktes verschiedener Gifte an der glatten Muskulatur in viel sicherer und klarerer Weise behandelt werden, als dies bisher an Wirbeltieren (Darm) möglich war. Die Arbeit stützt sich auf die Studien von Uexküll über den Tonus und die Physiologie des Sipunculus nudus (Zeitschr. f. Biol. 1896 u. 1903). Im Rahmen eines Referates kann kein genügend anschauliches Bild von der Arbeitsmethode und den physiologischen Deduktionen gegeben werden. Es ist das Studium der Originalarbeit dazu unbedingt erforderlich. Hier kann nur das Resultat hervorgehoben werden, daß der Wurm ein ausgezeichnetes Untersuchungsobjekt bot, an dem es in der Tat gelungen ist, bei einigen der untersuchten Säfte außer den Angriffspunkten auch den Mechanismus ihrer Wirkung zu zergliedern.

So wird die Leitung im Zentralnervensystem durch Kokain und Physostigmin nicht, durch Pilokarpin, Strophantin und Suprarenin erst spät, durch Nikotin nur bei höchster Konzentration affiziert. Nur bei Atropin tritt die Lähmung des Leitungsvermögens mehr in den

Vordergrund. Die segmental angeordneten nächsten Zentren der Muskulatur werden durch Kokain gelähmt, durch Atropin nicht beeinflußt. Kokain lähmt außerdem die segmental angeordneten sensiblen Zentralstationen.

Die „Tonuserzeugung" im Zentralorgan wird durch Kokain und Atropin vermindert oder aufgehoben, Pilokarpin erst gesteigert, dann herabgesetzt. Dies wurde direkt durch Einwirkung von Kokain auf das Hirnganglion erschlossen, indirekt bei Atropin und Pilokarpin, bei denen die peripheren und zentralen Apparate alle intakt blieben und doch hochgradiger Tonusverlust des ganzen Tieres zu beobachten war.

Beziehungen zur Wirkung dieser Gifte auf Frosch und Warmblüter treten teilweise deutlich hervor. Franz Müller (Berlin).

A. Kanger. *Zur Frage über die chemische Zusammensetzung und die pharmakologische Wirkung der Preiselbeere (Vaccinium vitis idaea L.)* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 46).

In Rußland wird das Kraut und die Blätter der Preiselbeere vielfach als Antirheumaticum benutzt. Der Verf. gibt eine genaue chemische Analyse des wässerigen Extraktes der Blätter, Blüten und Früchte.

Die Blätter enthalten unter anderem Chinasäure, verhältnismäßig viel Hydrochinon (maximal im Spätherbst), Arbutin, Gerbsäure, Erikolin. Die Blüten enthalten weder Salizyl- noch Benzoesäure, dagegen freies Hydrochinon. Die Früchte enthalten freie Benzoesäure.

Die toxische Wirkung der Blätter ist durch den Hydrochinongehalt bedingt. Bezüglich des Einflusses auf die Harnsäurebildung werden einige Versuche mitgeteilt. Franz Müller (Berlin).

E. Fischer und **E. Abderhalden.** *Über die Verdauung einiger Eiweißkörper durch Pankreasfermente* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 1, S. 81).

Die Frage, ob die von E. Fischer und seinen Schülern unter den Spaltungsprodukten der Eiweißkörper aufgefundene Pyrrolidinkarbonsäure ein primäres oder ein sekundäres Spaltungsprodukt sei, ist bisher noch offen geblieben. Verdauungsversuche mit Trypsin oder Pankreatin an einer Reihe von Eiweißkörpern ergaben, daß selbst nach 7monatlicher Einwirkung des Enzyms Pyrrolidinkarbonsäure nicht in solcher Menge entsteht, daß sie mit den jetzigen Methoden erkannt werden kann.

Dagegen entsteht bei der tryptischen Verdauung des vorwiegend studierten Kaseins, sowie anderer Proteinstoffe bis zum völligen oder nahezu vollständigen Verschwinden der Biuretreaktion neben Tyrosin, Leucin, Alanin, Asparaginsäure und Glutaminsäure als Endprodukt ein mit Phosphorwolframsäure fällbarer polypeptidartiger Stoff, der bei weiterer Hydrolyse mit kochender Salzsäure reichliche Mengen von α-Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin liefert. Daneben entstehen, beim Kochen der polypeptidartigen Substanz mit Salzsäure, Leucin, Alanin, Glutaminsäure und Asparaginsäure; ob auch Diaminosäuren, bleibt einstweilen unentschieden.

Da bei der enzymatischen Spaltung der Eiweißkörper Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin nicht in Freiheit gesetzt werden, so bleibt noch immer die Möglichkeit, daß sie sekundär durch die Wirkung von Säure oder Alkali bei höherer Temperatur aus einem bisher noch unbekannten Bestandteil des Eiweißmoleküls entstehen, doch halten die Verff. diese Annahme nicht für wahrscheinlich.

Ellinger (Königsberg).

A. E. Garrod. *Some further observations on the reaction of urochrome with acetaldehyde* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 335).

Im Jahre 1897 fand der Verf., daß bei der Einwirkung von Acetaldehyd auf eine alkoholische Lösung von „Urochrom" ein charakteristisches Absorptionsband erscheint und daß eine dem Urobilin sehr ähnliche Substanz entsteht. Weitere Versuche ergaben nun, daß Acetaldehyd selbst diese Reaktion nicht hervorruft, sondern ein bisher nicht bestimmbares Umwandlungsprodukt desselben, das unter dem Einfluß von Licht und Wärme entsteht. Im Verlauf der Reaktion entstehen zwei verschiedene Absorptionserscheinungen bietende Stoffe; der eine hat ein Absorptionsband zwischen λ 5130 — 4910, der zweite zwischen λ 4720 — 4570, das besonders scharf begrenzt ist. Die Reaktion deutet ferner auf eine Beziehung zwischen Urochrom und Hämatin, sowie Bilirubin hin und kann praktisch sehr gut zur Auffindung des Urochroms im Harn benutzt werden, das ja selbst wenig charakteristische Eigenschaften hat. Sie ist noch in Verdünnungen von 1 : 30.000 deutlich. So hat der Verf. das Vorkommen von Urochrom in den Fäces demonstrieren können. (Extraktion mit gesättigter Ammonsulfatlösung, die Urobilin und sein Chromogen nicht aufnimmt. Herstellung einer alkoholischen Lösung und Zusatz von aktivem Aldehyd.)

Franz Müller (Berlin).

F. W. Pavy, T. G. Brodie und R. L. Siau. *On the mechanism of phloridzin Glycosuria* (Journ. of. Physiol. XXIX, 6 p. 467).

Schon oft hat der Unterschied im Blutzuckergehalt bei Phloridzinglykosurie gegenüber dem bei anderen Arten der Glykosurie das Interesse der Forscher auf sich gelenkt: Nachdem v. Mering 1886 in seinen grundlegenden Veruchen über „Phloridzindiabetes" keine Vermehrung des Blutzuckers gefunden hatte, konstatierte Pavy 1896 an Katzen unter Vermeidung aller Störungen, die schon an sich den Blutzuckergehalt steigern, 1·49 ‰ Zucker gegenüber 0·88 ‰ in der Norm; auch Coolen sah bei Kaninchen und Biedl mit Kolisch an Hunden eine Zunahme des Blutzuckers durch Phloridzin.

Man weiß ferner, daß Nierenexstirpation bei allen Arten von Glykosurie außer gerade bei Phloridzin-Glykosurie eine Steigerung des Blutzuckers bewirkt.

Die Verff. suchten nun den Grund dieser Differenzen zu erforschen und wiederholten zunächst den Versuch von Zuntz, der durch Injektion von Phloridzin in eine Nierenarterie eine einseitige Glykosurie, wenigstens in der ersten Zeit nach der Injektion, sowie dauernde Mehrausscheidung von Zucker durch die vergiftete Niere gefunden hatte. Sie erhielten das gleiche Resultat (31 gegen 17 ‰

Zucker). Sodann wandten sie sich mit Hilfe des Brodieschen Durchblutungsapparates zur künstlichen Durchblutung der isolierten Niere (Hunde). Um Gefäßkontraktion zu vermeiden, wurde dem Blut Chloral oder Amylnitrit zugesetzt; so erzielten sie während 1 bis 2 Stunden Harnsekretion.

Phloridzin bewirkte nun gesteigerte Diurese und eine deutliche Zuckerausscheidung, die sich aber nicht aus der Abnahme des Blutzuckers erklären läßt (denn diese trat ebenso ohne Phloridzin ein). Auch Versuche mit zerkleinerten Nieren, Phloridzin und Blut tragen nicht zur Erklärung der Zuckerproduktion bei. Daher gingen die Verff. nunmehr anders vor und entfernten bei Hunden alle Eingeweide außer den Nieren, injizierten Phloridzin intravenös und fanden eine Glykosurie, die noch lange anhielt, nachdem der Blutzuckergehalt schon auf das niedrigste, überhaupt erreichbare Niveau gesunken war. Die ausgeschiedene Zuckermenge übertraf beträchtlich die im Blut zirkulierende. (Auf Pentosen- und Glukuronsäure wurde im Blut auch untersucht, aber mit negativem Erfolg.) [Es wurden daneben Kontrollversuche gemacht, wobei die Laparotomie und Behandlung der Eingeweide dieselbe war, nur mit dem Unterschied, daß die Eingeweide nicht entfernt wurden.] So hat also auch der nach Entfernung der Eingeweide immer eintretende Abfall der Blutzuckermenge mit der Phloridzinglykosurie nichts zu tun.

Die Tatsachen lassen sich nur durch eine Wirkung des Phloridzins auf die Niere selbst erklären, wie ja auch nach Nierenschädigung (Abklemmung der Arterie, Cantharidrin) die Glykosurie geringer wird. Mit Rücksicht darauf, daß bei fortgesetzter Phloridzinvergiftung charakteristische anatomische Veränderungen der Tubuli contorti beobachtet werden, nehmen die Verff. eine Wirkung auf die Tubuli an in dem Sinne, daß die Zellen befähigt werden, aus irgend einem durch den Blutstrom zugeführten Stoff Zucker in Freiheit zu setzen. Zunächst werden dazu locker gebundene Kohlehydrate verwendet, sobald dieser Vorrat erschöpft ist, kommen Eiweißkörper an die Reihe. Damit stimmt der Quotient D : N, der in einem Versuch z. B. von 7·2 auf 3·8 durch Stickstoffzunahme sank. Diese Funktion der Nierenzellen vergleichen die Verff. mit der der Milchdrüsenzellen, die ja die Laktose in Freiheit setzen. Franz Müller (Berlin).

E. Schlesinger. *Untersuchungen über die Abhängigkeit der autolytischen Prozesse von physiologischen und pathologischen Verhältnissen* (Hofmeisters Beitr. IV, 3/4, S. 87).

Verf. untersuchte den Einfluß des Alters auf die autolytischen Vorgänge in der Leber bei Kaninchen und bei menschlichen Leichen (Embryonen, Frühgeborenen, Säuglingen und Kindern der ersten Lebensjahre), sowie den Einfluß des Ernährungszustandes auf die Autolyse bei den Leichen an verschiedenen Krankheiten gestorbener Kinder. In Leberbreiportionen von je 3 Gramm wurde der Gesamtstickstoff, der Stickstoff der nicht koagulabeln Substanzen zu Beginn, nach Vollendung der Autolyse (nach Verlauf 1 Woche oder früher) und an Zwischentagen bestimmt. Die Autolyse erfolgte unter antiseptischen Kautelen; Toluol diente als Antiseptikum.

Bei neugeborenen Kaninchen ist die Intensität der Autolyse, gemessen an der Zunahme der nicht koagulabeln, stickstoffhaltigen Stoffe, maximal, und auch beim achttägigen Tiere ist sie noch erheblich größer als später, während sie weiterhin sehr rasch abnimmt. Ein- oder zweimonatliche Tiere zeigen keinen konstanten Unterschied gegenüber ausgewachsenen und alten Individuen.

Ebensowenig besteht ein Unterschied zwischen Säuglingen vom zweiten Monate ab und älteren Kindern oder es wird dieser Unterschied durch andere Einflüsse verwischt.

Am auffallendsten ist der Zusammenhang der Intensität der Autolyse mit dem Verhalten des Körpergewichtes. Je hochgradiger die Atrophie, um so geringer die Wirkung der Autolyse.

Die niedrigsten Werte für die Intensität der Autolyse finden sich bei Verdauungsstörungen, dann kommen in aufsteigender Linie die durch Gastroenteritis komplizierten Krankheiten, die Respirationskrankheiten, zuletzt Herzfehler und Meningitis.

Ein Parallelismus zwischen Intensität der Autolyse und morphologischen Veränderungen läßt sich nicht feststellen.

Bei intrauterin abgestorbenen Früchten ist je nach der Dauer des Verweilens der toten Frucht im Uterus schon bis zur Geburt eine erhebliche Autolyse eingetreten. Ebenso entspricht auch die Dauer des nach Stunden zählenden Intervalls zwischen Tod und Sektion des Kindes im allgemeinen der Menge der bereits vor der experimentellen Autolyse in Lösung gegangenen stickstoffhaltigen Substanzen.

Verf. will die Untersuchung als einen ersten praktischen Versuch angesehen wissen, die pathologischen Veränderungen des Fermentbestandes zur Aufklärung von Krankheitsprozessen heranzuziehen.
Ellinger (Königsberg).

F. Müller. *Beiträge zur Kenntnis der Antipeptone* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 3/4, S. 265).

Siegfried hat mit Hilfe der von ihm ausgearbeiteten Eisenmethode zwei durch tryptische Verdauung entstandene Antipeptone isoliert: Antipepton α von der (einfachsten) Formel $C_{10}H_{17}N_3O_5$ und Antipepton β von der Zusammensetzung $C_{11}H_{19}N_3O_5$. Sein Schüler Müller hat in Versuchen, die nach der gleichen Methode ausgeführt wurden — in Einzelheiten wurden auch kleine Modifikationen angewandt — die Formeln beider Körper bestätigt und weitere Garantien für deren Reinheit gegeben, indem er bei wiederholten Umfällungen mit Alkohol aus wässeriger Lösung die Zusammensetzung stets gleich fand, obwohl beträchtliche Mengen in dem Filtrate zurückblieben. Auch das spezifische Drehungsvermögen bleibt konstant, wenn beim Umfällen der wässerigen Lösung eine Spur Essigsäure zugesetzt wird. Sonst steigt bei wiederholtem Umfällen aus rein wässeriger Lösung das spezifische Drehungsvermögen allmählich und bedeutend an. Verf. nimmt bei diesem Vorgang eine intramolekulare Umlagerung des Antipeptons an.

Bei der Spaltung der Antipeptone mit Schwefelsäure wurden außer den schon von Siegfried erhaltenen Produkten: Lepin, Glutaminsäure und Asparaginsäure auch Arginin erhalten. Ein bei der Spaltung

gewonnenes Kupfersalz gab Analysenwerte, welche auf ein Serinkupfer ungefähr stimmten, aber einen zu hohen Kupfergehalt zeigten.

Ein nach Kühnes Vorschrift aus Antialbumid dargestelltes Antipepton gab nach der Eisenmethode kein Antipepton der oben erwähnten Zusammensetzung. Ellinger (Königsberg).

van Leersum. *Die Ersetzung physiologischer Kochsalzlösung durch äquimolekuläre Lösungen einiger Natriumverbindungen zur Anwendung nach starkem Blutverlust* (Arch. f. exper. Path. XLIX, S. 85).

Im Anschlusse an Untersuchungen des verstorbenen Professors Stokvis hat Verf. eine Reihe von Natronsalzen, sowie einige Zuckerarten auf ihre Fähigkeit, die physiologische Kochsalzlösung bei der Injektion nach großen Blutverlusten zu ersetzen, untersucht. Durch intravenöse Injektionen äquimolekulärer Lösungen von Natriumazetat, -sulfat, -formiat konnten Kaninchen nach schweren Blutungen ebenso wie durch Kochsalzlösungen vom Tode gerettet werden. Propionsaures, milchsaures und am allerwenigsten bewährte sich zitronensaures Natron, dessen Einspritzung den unter Krämpfen erfolgenden Tod nach sich zog. Mit Trauben-, Milch- und Rohrzucker gelang es wenigstens das Tier am Leben zu erhalten, obgleich die Erholungszeit eine lange war. Verf. erhofft von dieser Untersuchungsmethode Aufschlüsse über das Schicksal einer Anzahl von Substanzen zu erhalten, die als isotonische Lösungen injiziert, die Blutkörperchen nicht direkt schädigen. Solche, mit Brom- und Jodnatrium angestellte Versuche ergaben, daß der Organismus diese Halogene hartnäckig zurückhält, denn sie waren im Harn nach 24 Stunden noch nicht nachweisbar, wohl aber nach dem Tode in den Muskeln. F. Pregl (Graz).

H. Scholz. *Beiträge zur Frage der Entstehung des Indicans im Tierkörper* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, 5/6, S. 513).

Auf Grund klinischer Beobachtungen bei sogenannten Konsumptionskrankheiten und wegen öfters beobachteter starker Indikanreaktion bei hungernden Menschen und Tieren wird von manchen Autoren angenommen, daß die Muttersubstanz des Indikans im Harn nicht immer durch Bakterienwirkung entstandenes Indol sei, sondern daß vermehrte Indikanurie auch bei vermehrtem Zerfall von Körpereiweiß auftrete. Verf. kritisiert zunächst dieses vorliegende Material und kommt zu dem Schlusse, daß es keine beweisende Kraft habe.

Weiter unterzieht er die experimentellen Grundlagen der Behauptung, daß Indikanvermehrung bei erhöhtem Zerfall von Körpereiweiß auftrete, einer Nachprüfung. Harnack und v. d. Leyen fanden Indikanvermehrung bei Hunden nach kleinen Dosen von Oxalaten, Blumenthal und Lewin nach Phloridzininjektionen bei Kaninchen. In allen diesen Versuchen war das Indikan nicht quantitativ bestimmt worden.

Bei Wiederholung der Versuche mit quantitativen Bestimmungen zeigte sich, daß weder Injektion von Oxalaten noch von Phloridzin Indikanvermehrung bei Hunden oder Kaninchen hervorrufe. Auch die Phenolausscheidung steigt beim Kaninchen nach Phloridzin nicht an, wie Lewin behauptet hatte.

Von besonders beweisender Kraft gegen die Blumenthalsche Anschauung über die Quelle des Indikans sind zwei Versuche mit Phloridzininjektion an hungernden Kaninchen. Hier mußte durch die Phloridzininjektion der schon an sich beim Hungertier bestehende Zerfall von Körpereiweiß noch gesteigert werden. Die Indikanausscheidung stieg aber nicht an, wie nach Blumenthal zu erwarten war, sondern hielt sich in normalen Grenzen oder sank sogar.

Ellinger (Königsberg).

B. Vasoin. *Sul glicogene epatico delle rane ibernanti e sulle sue modificazioni quantitative in seguito ad un aumento rapido della temperatura nelle rane normali et nelle rane con vago tagliato* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903. p. 71).

Verf. konstatiert eine Verminderung der absoluten Menge des Glykogens, sowie eine Verminderung des Gewichtes überwinternder Frösche, die 24 bis 48 Stunden lang in einem Zimmer bei einer Temperatur von 20 bis 25° C. gehalten wurden.

Da nun die Tiere während der genannten Zeit unbeweglich blieben, so wäre die Verminderung des Glykogens der Leber der vergrößerten Intensität der bio-chemischen Prozesse durch die Erhöhung der Temperatur zuzuschreiben. Die Abnahme ist eine fortschreitende und führt nach Verlauf von 48 Stunden zu einer Reduktion auf die Hälfte.

Die Abnahme des Glykogens genügt aber nicht, um die ganze Gewichtsverminderung der Leber zu erklären; dies bringt den Verf. zu der Annahme, in der Leber eines überwinternden Frosches, der in eine warme Umgebung gebracht wird, erfolge nicht nur Verzehrung einer gewissen Quantität Glykogen, sondern auch Zerstörung anderer Bestandteile. Da der Prozentgehalt an Glykogen in der Leber annähernd unverändert bleibt, glaubt der Verf., das Verschwinden des Glykogens sei proportional dem Verluste jener anderen Substanz, die zugleich mit ihm zerstört wird.

Verf. hat ferner gefunden, daß das Durchschneiden der NN. Vagi keine oder fast keine Wirkung auf die Entstehung des Glykogens in der Leber des überwinternden Frosches ausübt, wenigstens während der ersten 24 bis 48 Stunden; werden solche Frösche in eine warme Atmosphäre gebracht, so zeigt sich ein sehr rascher Verlust an Glykogen, der weit erheblicher ist als bei den Kontrolltieren. Der Verf. schreibt die negativen Effekte der Vagusdurchschneidung bei den überwinternden Fröschen dem Zustand funktioneller Erstarrung zu, in welchem sich alle Organe befinden. Aus der Wirkung, welche er dagegen an vagotomierten und erwärmten Fröschen beobachtet hat, folgert er, daß es im Vagus Nervenfasern gibt, die einen speziellen Einfluß auf das Glykogen der Leber ausüben. Die Wirkung dieser Fasern würde direkt auf das Parenchym der Leber ausgeübt und bestände in einer Hemmung der Funktion des Protoplasmas, welches das Glykogen in Glykose verwandelt. (Es scheint dem Verf. unbekannt zu sein, daß diese Hypothese nicht mehr aufrecht zu halten ist, nachdem zahlreiche Experimente [unter anderen die des Ref. in bezug auf die Zerstörung des

Glykogens in Lösungen von Proteiden der Leber, die von Herlitzka u. a. bestätigt wurden] sie als irrig erwiesen haben.

Es ist auch unverständlich, warum Verf. zur quantitativen Bestimmung des Glykogens nicht die exakte Methode Pflügers in Anwendung zog.) Fil. Bottazzi (Genua).

F. Schenck. *Beschreibung einiger Apparate für das physiologische Praktikum. I. Modifikation des Riva-Roccischen und Gärtnerschen Blutdruckmessers. Vereinfachter Tonograph* (Pflügers Arch. XCVII, 9/10, S. 421).

Der Riva-Roccische und Gärtnersche Blutdruckmesser wurde von Verf. zum Gebrauch für Studierende in folgender Weise abgeändert:

Die Absperrvorrichtung, die bei beiden Apparaten im Prinzip in einem pneumatischen Ring besteht, der um Oberarm, beziehungsweise Finger gelegt und aufgebläht wird, stellte Verf. anstatt aus Gummi aus einem Schlauch von besonders präpariertem, gummiertem feinem Leder, sogenanntem „Gummileder" her. Hierdurch wird eine größere Dauerhaftigkeit erzielt. Der Schlauch wird in seiner Mitte durch eine einfache Verschraubung mit dem zum Gebläse führenden Schlauch verbunden. Der Abschluß des pneumatischen Ringes wird durch eine Schraubenklemme hergestellt.

Durch diese letztere Einrichtung ist es möglich, was bisher insbesondere beim Gärtnerschen Tonometer nicht anging, die Weite des Ringes dem jeweiligen Bedürfnisse anzupassen. Auch das Manometer läßt sich, wie Verf. zeigt, mit sehr einfachen Mitteln zusammensetzen. Die Druckvorrichtung ist bei beiden Apparaten durch einen aus Gummileder hergestellten Ballon zu ersetzen. Auch kann statt dessen ein kleines Metallgebläse Verwendung finden, das nach Art der Pumpen für die Pneumatiks der Fahrräder gebaut ist.

Für Blutdruckmessung bei vivisektorischen Versuchen empfiehlt Verf. an Stelle des Hürthleschen und v. Freyschen Tonographen ein einfaches Modell, dessen Leistung durch Ishihara näher untersucht wurde. Garten (Leipzig).

M. Ishihara. *Über einen für Unterrichtszwecke vereinfachten Gummitonographen* (Pflügers Arch. XCVII, 9/10, S. 429).

Der Tonograph besteht aus einem kurzen, aufrecht stehenden Messingrohr von 7 Millimeter Weite, das oben durch eine Gummimembran verschlossen wird. Der als Schreibhebel dienende Strohhalm ist durch einen schmalen Papierstreifen, der zwischen zwei Messingplättchen eingeklemmt wird, befestigt. An die Stelle der Achsendrehung tritt hier also die Verbiegung dieses kurzen Papierstreifchens. Der Hohlraum des Apparates wird mit einer Öl-Petroleummischung gefüllt. Eine Erweichung der Gummimembran durch dieselbe ist bei den kurzen Praktikumsversuchen nicht zu befürchten, bei länger dauernden Versuchen lassen sich hingegen gewisse Vorsichtsmaßregeln treffen. (Weitere Einzelheiten s. Orig.) Die Prüfung dieses primitiven Druckschreibers ergab, daß er den v. Freyschen und Hürthleschen Tonographen nicht nachsteht. Garten (Leipzig).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

H. Head and **C. S. Ham.** *The processes that take place in a completely isolated sensory nerve* (Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 1, p. VI).

Verff. wählten zur Untersuchung der Umwandlungen, die ein aus dem funktionellen Zusammenhang gelöstes, aber im Tierkörper belassenes Stück Nerv erleidet, den N. radialis der Katze. Er wurde oben und unten reseziert und durch häufig wiederholtes Nachsehen und Wiederholen der Resektion die Regeneration im Anschluß an die zentralen und peripherischen Stümpfe verhindert. Nach 92 Tagen war von Degeneration in dem Strang kein Anzeichen mehr wahrzunenmen, d. h. der fettige Zerfall war beendet, statt dessen bestand ein dem ursprünglichen Nerven ganz ähnlicher, nur etwas rötlicher aussehender Strang aus einem gleichmäßigen Gewebe von spindelförmigen Zellen. Auch nach 249 Tagen hatte sich an diesem Befund nichts geändert.

Der Versuch verlief ebenso, wenn die Resektion nur an der zentralen Stelle ausgeführt wurde.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

R. Row. *On some effects of the constituents of Ringers circulating fluid on skeletal muscular contractions in rana hexadactyla* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 440).

Verf. bestimmte empirisch als geeignetste „Ringer-Lösung" für den indischen Frosch (Rana hexadactyla) ein Gemisch von 100 Teilen 0·6prozentiger Kochsalzlösung, 2·5 Teilen 1prozentiger Calciumchloridlösung, 2·5 Teilen 1prozentiger Natriumbicarbonatlösung, 1 Teil 1prozentiger Chlorkaliumlösung. Beim Übergang von der Durchströmung mit dieser Flüssigkeit zur physiologischen Kochsalzlösung nehmen die Zuckungen des Gastrocnemius sehr rasch an Höhe ab, zeigen aber eine Verlängerung der Erschlaffungsperiode erst dann, wenn dabei starkes Ödem aufgetreten ist. Das normalerweise schon recht lange Stadium der latenten Reizung am Gastrocnemius von Rana hexadactyla wird bei Durchströmung mit reiner Kochsalzlösung noch mehr verlängert. Der Zusatz von Calciumchlorid in der oben angeführten Dosis verkürzt das Latenzstadium und verlängert um ein Geringes die Erschlaffungsperiode, ein darauffolgender Zusatz von Kaliumchlorid in der oben genannten Dosis ändert an den Zuckungen nichts weiter. Im übrigen verhält sich der Skelettmuskel von Rana hexadactyla gegen Änderungen des Salzgehaltes der Ringer-Lösung sehr ähnlich wie der Herzmuskel von Rana temporaria. F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Lehmann. *Über die Natur der Nerventätigkeit* (Pflügers Arch. XCVII, 3/4, S. 148).

Verf. erzeugte an Modellen (durch poröse Tonwände voneinander getrennten Zellen mit Zinksulfat, in die miteinander leitend verbundene Zinkstücke eintauchen; mit Zinksulfat getränktem Docht, an den ein Zinkstreifen angelegt ist) durch Änderung der Konzentration der Lösung an einem Ende einen in der Kette langsam fortschreitenden Kon-

zentrationsunterschied, maß von Zeit zu Zeit die Potentialdifferenz zwischen den einzelnen Gliedern der Kette und fand Ähnlichkeiten mit den Aktionsströmen des Nerven, die er nun für eine Theorie der Nervenleitung verwertet. F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Durig. *Über die elektromotorischen Wirkungen des wasserarmen Muskels* (Pflügers Arch. XCVII, 9/10, S. 457).

Wurde der kurarisierte Sartorius eines Frosches, der durch Wasserentziehung einen Gewichtsverlust von 14 bis 20 Prozent erfahren hatte, mit einem einzigen Induktionsschlag gereizt, so trat, wie die Untersuchung am Kapillarelektrometer ergab, eine Reihe von Aktionsströmen im Muskel auf, die sich in regelmäßigen Intervallen folgten. Der Rhythmus dieser Schwankungen betrug (voraussichtlich bei Zimmertemperatur — Ref.) 0·008 bis 0·015 Sekunden. Diesen rhythmischen Erregungswellen entsprechend ist die Kurve der Muskelkontraktion des wasserarmen Frosches besonders im absteigenden Ast wesentlich verlängert im Vergleich zur Zuckung des normalen Muskels. Im ansteigenden Ast zeigt wesentlich nur der Kurvenanfang eine geringere Steilheit, d. h. im Beginne der Kontraktion erfolgt die Verkürzung der Muskelelemente im wasserarmen Muskel bedeutend langsamer als im normalen.

Die obigen rhythmischen, elektrischen Erscheinungen stimmen in ihrem zeitlichen Verlauf, soweit sie bisher vom Verf. untersucht wurden, mit den rhythmischen Aktionsströmen überein, die Ref. und unabhängig davon kurz darauf Buchanan bei sehr verschiedenartigen Reizungen des Muskels (konstanten Strom, Querschnittsanlegung u. s. f.) gefunden haben. Da eine äußere Ursache für die Entstehung dieses bestimmten Rhythmus bei letzteren Untersuchungen ausgeschlossen war, so wurde er als Organrhythmus aufgefaßt. Ob bei größeren Wasserverlusten als 20 Prozent noch derartige rhythmische Wellen im Muskel vorhanden sind, konnte wegen der geringen elektromotorischen Kraft solcher Muskeln bisher noch nicht entschieden werden. Während die mechanische Latenz des Muskels durch die Wasserentziehung vergrößert ist, zeigt der wasserarme Muskel ebenso wie der normale keine Latenz in bezug auf die Aktionsströme. Auch hat die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrischen Erregungswelle durch den Wasserverlust keine Änderung erfahren.

Die Veränderung der mechanischen Latenz ist nach Verf. nur eine scheinbare, durch die Unvollkommenheit unserer Registriervorrichtungen bedingt.

Die Verlängerung der Latenz ist der Ausdruck der langsamer ansteigenden Energie im wasserarmen Muskel.

(Nach Ansicht des Ref. ist durch die bisherigen Versuche am wasserarmen Muskel die volle Gleichheit der Rhythmen [unter sonst ganz gleichen Bedingungen] des normalen und des wasserarmen Muskels noch nicht so sicher erwiesen, daß hiermit wie mit einer bereits feststehenden Tatsache bei der Erklärung des Organrhythmus gerechnet werden kann. Übrigens stellt Verf. weitere Untersuchungen in Aussicht.) Garten (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Pugliese. *Le iniezioni di sangue eterogeneo nella vena porta e nella giugulare nei cani normali e smilzati* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 163).

Wenn man einem Hunde defibriniertes Kalbsblut in die Vena portae und einem anderen Hunde die gleiche Quantität Blut in die Vena jugularis injiziert und die beiden Tiere in demselben Zeitabstand nach der Injektion tötet, so findet sich in der Leber des ersteren Tieres viel weniger Eisen als in der des zweiten, mag nun die Milz zuvor exstirpiert worden sein oder nicht.

Die Tatsache erklärt sich durch die Zerstörung der fremden roten Blutkörperchen im Blute des Hundes, sowie durch die Fähigkeit der Milz, die Zerstörung der roten Blutkörperchen, welche der Leber das eisenhaltige Material liefern, vorzubereiten.

Fil. Bottazzi (Genua).

M. Carrara. *Sur la coagulabilité du sang asphyxique hors de l'organisme* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 1, p. 77).

Verf. gelangt zu folgenden Resultaten: Die Kohlensäure scheint in vitro keine antikoagulierende Wirkung auf das Blut erstickter Kaninchen und Hunde auszuüben, ja sie scheint die Gerinnung zu begünstigen. Die größere Gerinnungsfähigkeit scheint eher in Beziehung zur Dauer als zur Art der Asphyxie zu stehen. Das Blut gerinnt in vitro um so schneller, je schneller die Asphyxie vor sich ging. Verf. glaubt diese größere Gerinnungsfähigkeit des asphyktischen Blutes in vitro der Intervention einer größeren Anzahl von Ca-Ionen zuschreiben zu dürfen, welche dabei (Bildung von Bikarbonaten) in Tätigkeit treten. Der osmotische Druck des Blutes nimmt während der Asphyxie zu (wie schon Fano und Bottazzi gesehen hatten, Ref.): um ein Geringes während der Asphyxie durch plötzliche oder allmähliche Okklusion der Trachea, merklicher bei der Asphyxie durch CO_2 und bei der Asphyxie durch Respiration im enge begrenzten Luftraum.

Fil. Bottazzi (Genua).

A. Gardini. *Sulla oscillazione negativa dell' alcalinità del sangue durante l' accesso convulsivo* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 221).

Durch Experimente an Hunden nach der Methode von Cavazzani, die nicht auf physikalisch-chemischen Prinzipien beruht, hat der Verf. gefunden, daß dem epileptischen Anfall, der auf elektrische Reizung der Rinde hin eintritt, eine bemerkenswerte, aber nur kurze Zeit andauernde Abnahme der Alkalinität des Blutes folgt. Die Rückkehr zur Norm findet statt in einem Zeitraum, der zwischen 30 und 60 Minuten schwankt. Die Abnahme selbst hat den Charakter einer negativen Schwankung; sie ist ziemlich konstant.

Bei zwei Tieren, bei welchen er das Pankreas entfernte, fand der Verf., daß die Rückkehr zur Norm mit merklich größerer Langsamkeit stattfand, als in den anderen Fällen. Fil. Bottazzi (Genua).

W. Pfeiffer. *Weitere Beobachtungen über die hämolytische Fähigkeit des Peptonblutes* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 158).

Es sollte im Anschluß an frühere Arbeiten aus der Krehlschen Klinik untersucht werden, ob gleichzeitig mit Verminderung der Gerinnbarkeit durch Peptoninjektion eine Abschwächung der bakteriolytischen und hämolytischen Eigenschaften des Blutes eintritt.

Bei Kaninchen rief Peptoninjektion weder Änderungen in der Gerinnbarkeit noch in der Hämolyse (Kalbsblut) hervor; bei Hühnern und Gänsen dagegen zeigte sich eine Schädigung der hämolytischen Eigenschaften unter dem Einfluß von Pepton.

Die hämolytische Funktion des Vogelblutes wird durch $^1/_2$stündiges Erwärmen auf 55° aufgehoben; sie wird für Meerschweinchenerythrozyten durch Meerschweinchenserum wieder hergestellt (aktiviert); nach Peptoninjektion gelingt die Aktivierung viel leichter.

Bezüglich weiterer Beobachtungen sei auf das Original verwiesen.

Franz Müller (Berlin).

O. Loeb und **R. Magnus.** *Die Form der Kammerhöhlen des systolischen und diastolischen Herzens* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2 S. 11).

Hesse und Krehl haben unter Ludwig die Form des Herzens in seinen Höhlen studiert. Sie härteten das Herz bei 50 bis 58° durch Kaliumbichromat und verglichen das so wärmestarre Organ mit dem durch Blut, beziehungsweise Wasser dilatierten, das sie in der Kälte fixierten. Um die Wärmestarre zu umgehen, bedienten sich die Verff. der nach Langendorff künstlich durchbluteten Herzen, die durch Digitaliskörper in systolischen Stillstand versetzt oder anderseits in Diastole zum Stillstand gekommen waren. Die Herzhöhlen waren also leer, die Koronargefäße gefüllt. Fixiert wurde in 4% Formalin. Die Form in Diastole entsprach der von Hesse gegebenen Schilderung. In Systole war die Kammerhöhle rechts völlig verschwunden, links waren die unteren zwei Drittel ebenfalls durch Aneinanderlegen der Papillarmuskeln ganz verschlossen, nur oberhalb derselben bis hinauf zu den beiden Klappen blieb ein Hohlraum auch bei stärkster Kontraktion bestehen.

Die Verff. glauben, daß in vivo die Verhältnisse in Diastole dieselben sind, daß aber die Resultate für die Systole einen Maximalwert bedeuten.

Franz Müller (Berlin).

U. Rose. *Der Blutzuckergehalt des Kaninchens, seine Erhöhung durch den Aderlaß, durch die Eröffnung der Bauchhöhle und durch die Nierenausschaltung und sein Verhalten im Diuretindiabetes* (Arch. f. exper. Path. L, 1/2, S. 15).

Die ausgedehnten, aus der Naunynschen Klinik stammenden Versuche wurden an Kaninchen gemacht. Der Blutzucker wurde durch Titration nach Knapp bestimmt (Enteiweißen nach Abeles' Vorschrift). Der normale Blutzuckergehalt betrug bei kohlehydratreichem Futter 0·13 bis 1·04 ‰, ein Gehalt über oder nahe an 2 ‰ muß als anormal bezeichnet werden. Sehr ausgiebige Aderlässe bewirkten eine über 3 Stunden andauernde Steigerung des Blutzuckers ohne Glykosurie;

man wird also zwischen zwei Blutentnahmen mindestens 3 Stunden warten müssen. Noch erheblicher ist die Zunahme nach Eröffnung der Bauchhöhle. Sie bleibt aus bei extraperitonealer Freilegung der Nieren oder Ureteren.

Ausschaltung der Niere durch Exstirpation oder Abbindung (extraperitoneal) hatte regelmäßig eine starke Hyperglykämie zur Folge. Es fand sich weiterhin starke Steigerung (um das 3- bis 4fache der Norm) nach Nierenvenenunterbindung, nicht aber nach Abbindung der Nierenarterie oder des Ureters.

Es ist also die Sperrung oder das Offenbleiben der Nierenvenen maßgebend dafür, ob Hyperglykämie zustande kommt oder nicht.

Bei Diuretindiabetes ist, wie schon P. F. Richter gefunden, die Hyperglykämie ein regelmäßiger Befund; dem Verf. gelang es, Hyperglykämie noch vor Auftreten der Glykosurie festzustellen. Nierenarterienunterbindung extraperitoneal a tergo, die, wie erwähnt, bei normalen Kaninchen keine Hyperglykämie bewirkt, hinderte nicht das durch Diuretininjektion bewirkte Auftreten derselben (0·13 Prozent zu 0·31 Prozent); also ruft Diuretin auch ohne renale Einwirkung Hyperglykämie hervor. Dasselbe zeigten Versuche mit extraperitonealer Ureterenabbindung (0·11 Prozent ohne, 0·26 Prozent nach Diuretin).

Somit ist Richters Vermutung sicher bewiesen, daß das Diuretin eine direkte Wirkung auf die Leber ausübt; die Glykosurie ist keine renale, sondern einfach die Folge der Hyperglykämie. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß nebenbei die Diurese den Übertritt von Zucker in den Harn begünstigt. Franz Müller (Berlin).

L. Hill und **J. J. R. Macleod.** *The influence of compressed air and oxygen on the gases of the blood* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 382).

Verff. setzten die narkotisierten Versuchstiere (Hunde, Katzen) hohem Luft- oder Sauerstoffdruck aus und bestimmten während dessen die Gase des Karotisblutes. Die Absorption des Stickstoffes im Plasma geht nach Daltons Gesetz proportional dem Partialdruck des Stickstoffes, nur dauert es bei hohen Drucken längere Zeit, bevor die Sättigung des Plasmas erfolgt ist. Ebenso verhält sich der im Plasma absorbierte Sauerstoff (berechnet aus dem Gesamtgehalt des Blutes an Sauerstoff nach Abzug des durch Hämoglobin gebundenen) bei hohem Sauerstoffdruck. Nach längerem Aufenthalt in Sauerstoff unter hohem Druck nimmt ferner der Kohlensäuregehalt des Blutes stark ab. Sogleich nach rascher Druckverminderung ist ein vermehrter Stickstoffgehalt im arteriellen Blute nicht mehr nachweisbar. Blutproben aus den Venen, in welch letzteren nach plötzlicher Druckerniedrigung stets Gasblasen zu sehen sind, zur Analyse zu gewinnen, gelang den Verff. nicht.

F. B. Hofmann (Leipzig).

P. Fraenkel. *Eine neue Methode zur Bestimmung der Reaktion des Blutes* (Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 601).

Der Bestimmung des Hydroxylionengehaltes des Blutes und anderer dem Tierkörper entnommenen Flüssigkeiten durch Messung

der elektromotorischen Kraft von Gasketten stellen sich praktisch große Schwierigkeiten in den Weg. Höber, der mit Platinelektroden den Hydroxylionengehalt bestimmen wollte, erhielt unrichtige Werte, weil er durch einen Wasserstoffstrom Kohlensäure aus dem Blute entfernte. Die vom Verf. angegebene Methode der Messung mit Hilfe von Palladiumblechelektroden, die mit Wasserstoff gesättigt werden, vermeidet den oben erwähnten Fehler und erlaubt genaue Messungen der elektromotorischen Kräfte ohne Veränderungen der Reaktion des Mediums. Die gleichmäßige Belastung der Palladiumelektroden bereitet allerdings nicht unerhebliche Mühe.

Zur Vermeidung von Kontaktpotentialen löste Verf. die Säuren in etwa 1prozentiger Kochsalzlösung, wobei die Stromleitung so gut wie völlig durch das Kochsalz erfolgt. Die Messungen wurden bei Zimmertemperatur zwischen 17° und 18° ausgeführt und ergaben, daß frisches defibriniertes Blut und frisches Serum vom Rind, Schwein und Pferd eine Wasserstoffionenkonzentration besitzen, die sich der des reinen Wassers bis auf einige Hundertmillionstel normaler Ionenkonzentration nähert. Ganz frisches Serum rötet Phenolphthaleïn nicht, wohl aber solches, das einige Zeit gestanden hat oder gar fault.

Serum wird durch Lackmustinktur blauviolett gefärbt und Lösungen von dieser Farbe ergeben einen Wasserstoffionengehalt von $0{\cdot}6 \times 10^{-7}$, sind also genau neutral, mit Phenolphthalein gefärbte Lauge wird bei der Titration völlig entfärbt, wenn die Wasserstoffionenkonzentration 1×10^{-7}, also etwa den theoretischen Neutralpunkt erreicht hat.

Obige Resultate beweisen, daß defibriniertes Blut und frisches Blutserum als neutrale Flüssigkeiten anzusehen sind, deren Reaktion trotz des Eiweißgehaltes auch durch die Färbung mit Indikatoren richtig angegeben wird. H. Friedenthal (Berlin).

K. Schmid jun. *Herzkammersystole und Venenblutströmung* (Pflügers Arch. XCVII, 3/4, S. 171).

Verf. nimmt an, daß die Herzkammer bei jeder Systole Venenblut in den Vorhof einsaugt, und zwar aus folgendem Grunde: Während der Ventrikelsystole verkürzen sich die Papillarmuskeln soweit, daß sie gegen Ende der Systole im Herzfleisch verschwinden. Da aber die Herzspitze, in deren Nähe der größte Teil der Papillarmuskeln entspringt, während der Kammersystole und Diastole nahezu unverrückt an Ort und Stelle bleibt, so folgt aus dieser Verkürzung der Papillarmuskeln, daß die Atrioventrikularklappen während der Systole in der Längsachse des Herzens nach abwärts bewegt werden müssen, also, da die Klappen während der Ventrikelsystole die Zwischenwand zwischen Vorhof und Kammer bildet, der Längsdurchmesser der Vorhöfe vergrößert und eine Saugwirkung auf das Venenblut ausgeübt werden müsse. Daß seine Ansicht richtig ist, folgert Verf. aus der Erfahrung, daß die Strömung des Blutes aus den Venen in die Vorhöfe während der Ventrikelsystole am stärksten ist, und daß zu dieser Zeit der Druck in den zentralen Venen und im Vorhofe am niedrigsten ist. Schließlich sucht Verf. aus seiner Annahme den pathologischen Befund bei Mitralinsuffizienz zu erklären.

F. B. Hofmann (Leipzig).

E. Steinach und **R. H. Kahn.** *Echte Kontraktilität und motorische Innervation der Blutkapillaren* (Pflügers Arch. XCVII, 3/4, S. 105).

Rouget und S. Mayer (siehe dies Zentralbl. XVI, S. 392) haben die Kapillarwände umspinnende, verzweigte Zellen gefunden, die von beiden für verzweigte glatte Muskelzellen angesehen werden. Im Anschluß an diesen Befund haben nun die Verff. an der ausgeschnittenen Nickhaut und Membrana perioesophagealis des Frosches, sowie am ausgeschnittenen Omentum junger Katzen und Meerschweinchen mikroskopisch bei direkter elektrischer Reizung der Gefäße durch Induktions- oder intermittierende Kettenströme eine echte Kontraktilität der Kapillaren nachweisen können, die unter günstigen Umständen bis zur Aufhebung des Lumens führt, wobei nicht bloß die Lichtung, sondern auch der Gesamtquerschnitt kleiner wird. Während der Zusammenziehung entstehen feine Längsfalten der Kapillarwand, welche bei maximaler Kontraktion noch als Längsstreifung des kompakten Stranges zu sehen sind und bei der Dilatation des Gefäßes wieder vollkommen verstreichen. Die Verkleinerung des Gesamtquerschnittes und die Faltung der Kapillarwand deuten auf eine von außen einwirkende Kraft hin, also auf eine Wirkung der Rouget-Mayerschen Zellen. Dafür spricht noch, daß das Latenzstadium lang ist, ähnlich wie bei Reizung glatter Muskeln, daß ferner einzelne Induktionsströme unwirksam sind und nur tetanische Reizung Erfolg hat. Auch durch Reizung des isolierten Grenzstranges des Sympathikus beim Frosch, welcher die Gefäßnerven für die Nickhaut führt, kann man die Kapillaren zur Kontraktion bringen. Die Kontraktion der Kapillaren erfolgt dabei später als die der kleinen Arterien. Bezüglich der Präparationsweise und der bei den Versuchen einzuhaltenden Vorsichtsmaßregeln sei auf das Original verwiesen. F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Noël Paton and **A. Goodall.** *The spleen in relationship to the processes of haemolysis* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 411).

In einer früheren Arbeit hatten Noël Paton, Gulland und Fowler gefunden, daß die Milz bei Hunden, Katzen und Kaninchen keinen Einfluß auf die Blutbildung hat. Es handelt sich im Vorliegenden darum, ob sie als Blutkörperchen zerstörendes Organ funktioniert. Die Versuche ergaben, daß nach Splenektomie die Zahl der Erythrocyten und Leukocyten nicht zunimmt, daß injiziertes defibriniertes Blut derselben Spezies genau so wie in der Norm verarbeitet wird, daß die künstlich herbeigeführte Hämolyse oder Vergiftung mit Phenylhydrazin und Toluylendiamin genau die gleichen Blutveränderungen setzt und der Ausgleich derselben sich in gleicher Weise vollzieht, wie wenn die Milz vorhanden ist. Als einziger Unterschied zeigte sich, daß am 4. Tage nach der Vergiftung bei entmilzten Tieren eine weniger hochgradige Anämie bestand, infolge weniger schneller und vollständiger Entfernung der zerstörten Erythrocyten von der Zirkulation.

Wurden Kaninchen mit eisenarmer Nahrung gefüttert, so trat bei entmilzten Tieren früher Anämie ein; die Milz dient normalerweise als Depot für Eisen, das hier ausgeschieden wird.

Die Milz scheint also keine hämolytische Funktion zu haben, sondern die abgestorbenen Erythrocyten aufzunehmen und unter Umwandlung des Blutfarbstoffes das Eisen zurückzuhalten, damit es zur Bildung neuer Zellen zur Verfügung steht. Franz Müller (Berlin).

F. W. Pavy and **R. L. Siau**. *The influence of ablation of the liver on the sugar contents of the blood* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 375).

Bei Hunden wurde die Leber entfernt und untersucht, ob in der Tat, wie frühere Untersucher fanden, der Zuckergehalt des Blutes in $^6/_4$ Stunden auf Null absinkt. Die Versuche ergaben in Übereinstimmung mit den Resultaten von Segen und anderen, daß noch mehrere Stunden nach Entfernung der Leber zirka 0·5$^0/_{00}$ Traubenzucker vorhanden ist. Die Schnelligkeit des Absinkens und die relative Abnahme waren in den einzelnen Versuchen äußerst verschieden.

Der gefundene Zuckerverbrauch ist aber zu gering, als daß er die einzige Energiequelle für das Tier darstellen könnte; die Zahlen sind nicht in diesem Sinne zu verwerten. Franz Müller (Berlin).

M. Schwarzschild. *Über die Wirkungsweise des Trypsins* (Hofmeisters Beitr. IV, 3/4, S. 155).

Um über den Mechanismus der tryptischen Eiweißverdauung Aufschluß zu erhalten, ließ Verf., im Anschluß an die älteren, das gleiche Ziel verfolgenden Versuche von Gulewitsch, möglichst reine Trypsinlösungen, welche mit der Uranylacetatmethode gewonnen waren, auf chemisch wohlbekannte Substanzen einwirken. Mit Rücksicht auf die von Hofmeister und E. Fischer vertretene Anschauung, daß in den Eiweißkörpern ein Kern mit säureamidartiger Bindung enthalten ist, wurden vorzugsweise Säureamide in ihrem Verhalten gegen Trypsin studiert.

Um zu entscheiden, ob eine Spaltung eingetreten war, wurde entweder das abgespaltene Ammoniak durch Destillation mit Magnesia unter vermindertem Druck bestimmt oder die Abnahme, beziehungsweise das Verschwinden der Biuretreaktion beobachtet. In Kontrollversuchen wurden die zu prüfenden Substanzen mit erhitzten Trypsinlösungen der gleichen Darstellung in der nämlichen Weise behandelt.

Zur Untersuchung kamen: Asparagin, Acetamid, Harnstoff, Benzamid, Oxamid, Biuret, Oktaspartsäure (ein Anhydrid der Asparaginsäure), die Curtiussche Glycinbase, Malondiamid, Glycinamid, Äthyloxamid, Amidooxalacid, Monophenyloxamid, Hippursäure und Piperazin.

Von allen diesen Körpern wurde nur die Curtiussche Base von Trypsin angegriffen. Bei sechstägiger Einwirkung verschwand die Biuretreaktion; unter den Zersetzungsprodukten wurde Glykokoll nachgewiesen. Auf Grund seiner Untersuchungen spricht Verf. die Curtiussche Base als einen Hexaglycylglycinäthylester $NH_2 . CH_2 . CO . (NH CH_2 . CO)_5 . NH . CH_2 . CO . OC_2 H_5$ an. Sie zeigt demnach die Bindungsweise $NH . CH_2 . CO . NH$, welche Hofmeister als besonders charakteristisch für die Proteinstoffe ansieht. Bemerkenswert ist das Angreifen des

Trypsins an einer Molekel, die kein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthält. Durch Pepsinsalzsäure wird die Base nicht angegriffen.

Ellinger (Königsberg).

V. Harley and **W. Barratt.** *An experimental enquiry into the formation of Gall-Stones* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 341).

Bei gesunden Hunden wurde unter aseptischen Kautelen die Gallenblase geöffnet und Cholestearingallensteine von etwa Haselnußgröße, teils aseptisch, teils mit Eiter von einer menschlichen eiterigen Cholecystitis, Bact. coli enthaltend, eingeführt. In den ersten Fällen ergab die 3 bis 12 Monate später ausgeführte Sektion der ganz gesunden Tiere eine ganz gesunde Gallenblase, die Steine waren verschwunden. Bei der zweiten Versuchsanordnung blieben 4 Tiere bei bestem Wohlsein, die 51 bis 85 Tage später ausgeführte Sektion zeigte hingegen Cholecystitis, die Steine waren nicht gelöst. 2 Hunde waren krank, auch sie hatten Cholecystitis, die Steine waren noch unverändert vorhanden. Die eingehende mikroskopische Untersuchung der Gallenblasenwand zeigte deutliche pathologische Veränderungen.

Franz Müller (Berlin).

W. Bain. *The role of the liver and spleen in the destruction of the blood corpuscles* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 352).

Die Arbeiten, die sich mit der Frage beschäftigten, ob das Blut nach Durchströmung von Leber und Milz in seinem Zellgehalt erheblich verändert ist, sind wenig zahlreich und unter sich durchaus widersprechend. Mit Hilfe des Brodieschen Durchblutungsapparates hat der Verf. nun Durchblutungen von Katzenlebern (28) und Hundemilzen (17) angestellt und nach Thoma-Zeiss im Blut die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen, nach Gowers-Haldane den Hämoglobingehalt im Blut und Serum, mittels des Hämatokrit das relative Volumen von Blutkörperchen und Serum, endlich in Mischungen von Glyzerin und Wasser das spezifische Gewicht des Blutes festgestellt. Außerdem wurde mittels alkoholischer Schwefelammonlösung das leicht abspaltbare, und nach völliger Entfernung des Blutes, Trocknen und Waschen das Gesamteisen bestimmt. Zur Kontrolle der ohne Leber und Milz ceteris paribus eintretenden Blutkörperchenzerstörung dienten 18 Versuche in dem Durchblutungsapparat, die möglichst sofort an den eigentlichen Versuch angeschlossen wurden. Das Resultat war, daß Leber und Milz in überlebendem Zustand die Eigenschaft behalten, weiße und rote Blutkörperchen zu zerstören. Dabei erstreckt sich bei der Leber diese Wirkung vorzüglich auf die Erythrocyten, von denen 3 bis 8 Prozent zerstört werden. Diese hämolytische Fähigkeit betrifft vorwiegend die hämoglobinarmen Erythrocyten, da der Hämoglobingehalt der einzelnen Zelle nach der Durchblutung zugenommen hat. Der frei gewordene Blutfarbstoff wird zum größten Teil in der Leber verarbeitet, da das locker gebundene Eisen zunimmt, der Gesamteisengehalt von 0·14 Prozent auf 0·26 Prozent steigt und eine beträchtliche Menge sehr pigmentreicher Galle während der Durchblutung gebildet wird.

Die Hauptwirkung der Milz betrifft die Leukocyten, von denen die polymorphkernigen Formen vorzüglich zerstört werden. Aber auch

die Erythrocyten werden zerstört (2 bis 4 Prozent), da ihre Zahl abnimmt, der Hämoglobingehalt der einzelnen Zelle größer geworden ist und sich mehr locker gebundenes Eisen nach der Durchblutung vorfindet.

Die Milznerven behielten noch mehrere Stunden lang nach dem Tode des Tieres ihre Reizbarkeit in diesen Versuchen.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

J. Zennek. *Reagieren die Fische auf Töne?* (Pflügers Arch. XCV, 7/8, S. 346).

Verf. hat sich bemüht, die Streitfrage nach dem Hören der Fische durch Versuche an Fischen im Naturzustande zu entscheiden. An stillen Morgen stehen die Flußfische gruppenweise an bestimmten Stellen nahe an der Oberfläche des Wassers. In der Nähe einer solchen Stelle hat Verf. ein Läutewerk unter Wasser angebracht, das durch einen bis über die Oberfläche emporragenden Blecheimer so isoliert werden konnte, daß mechanische Wirkungen der Schallquelle ausgeschlossen schienen. Die Fische reagierten nun jedesmal auf den Schall des Läutewerkes, blieben aber ungestört, wenn zwischen Hammer und Glocke ein dämpfendes Lederläppchen eingeschoben war. Durch Versuche an Stimmgabeln zeigt Verf., daß die Stoßschwingungen, die unmittelbar nach dem Anschlagen entstehen, auch bei Einschalten der Dämpfung in fast unveränderter Form bestehen; da nun die Fische bei gedämpfter Glocke nicht reagierten, kann die Reaktion beim Klange nicht durch die Stoßschwingungen bedingt gewesen sein, sondern muß den Tonschwingungen zugeschrieben werden.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. H. Parker. *The sense of hearing in fishes* (The americ. naturalist. XXXVII, Nr. 435, p. 185).

Verf. berichtet hier nochmals über seine schon früher (dies Zentralbl. XVII, 13, S. 369) referierten Experimente, schließt einige allgemeine Betrachtungen an und setzt sich mit T. Tullberg auseinander, der in einer inzwischen erschienenen Abhandlung (Bihang till K. Svenska vet.-akad. Handlingar, Bd. XXVIII, No. 15) behauptet hatte, das Labyrinth der Fische sei kein Gleichgewichtsorgan, sondern diene zur Wahrnehmung von Wasserströmungen. F. B. Hofmann (Leipzig).

F. Gotch. *The time relations of the photoelectric changes in the eyeball of the frog* (Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 388).

Verf. verfolgte mit dem Kapillarelektrometer den zeitlichen Verlauf der photo-elektrischen Ströme im Froschauge bei Belichtung und Verdunklung. Bei Ableitung von der Cornea und dem hinteren Augenpol im Dunklen besteht in der Regel ein „Ruhestrom", dessen Richtung im Auge vom hinteren Pol nach vorne zur Cornea geht. Bei plötzlicher Belichtung oder Verdunklung erfolgt eine rasch vorüber-

gehende Zunahme dieses Ruhestromes, während der Dauer konstanter Belichtung bleibt eine geringe Zunahme des Ruhestromes, oft unter langsamen, unregelmäßigen Schwankungen anhaltend bestehen. Die positive Schwankung im Beginn der Belichtung, der Anfangseffekt (the ‚on‘ effect), folgt der Belichtung nach einem mit der Temperatur veränderlichen Latenzstadium (bei 16° C. im Mittel 0·17 bis 0·18 Sekunde), dauert bei anhaltender Beleuchtung 0·6 bis 0·8 Sekunde und erreicht einen Maximalwert von 0·0004 bis 0·001 Volt. Die positive Schwankung nach plötzlichem Abschluß der Belichtung (the ‚off‘ effect) beginnt 0·15 bis 0·17 Sekunde nach der Verdunklung und entwickelt sich etwas rascher als der Anfangseffekt der Belichtung. Auch nach dem Schlußeffekt der Belichtung besteht eine geringe Zunahme des Ruhestromes längere Zeit fort. Bei einem kurzen Lichtblitz tritt bloß ein Belichtungseffekt auf, der geringer ist und langsamer sich entwickelt als der Anfangseffekt dauernder Belichtung. Der Schlußeffekt der Belichtung tritt erst von einer gewissen minimalen Belichtungsdauer ab auf und nimmt dann mit zunehmender Belichtungsdauer bis zu einem Maximum zu, wobei es gleichgiltig ist, ob die vorhergehende Belichtung eine kontinuierliche oder intermittierende war. Ähnlich begünstigt vorhergehende längere Verdunklung den Anfangseffekt der Belichtung. Doch ist der maximale Schlußeffekt der Belichtung bei weitem größer als der Anfangseffekt. Versengen der Ableitungsstelle am hinteren Augenpol beseitigt die photo-elektrischen Schwankungen, starke Atropinvergiftung hebt sie dagegen nicht auf. Aus diesen Gründen und weil ähnliche Erscheinungen auch nach Abkappung der vorderen Bulbushälfte nachzuweisen sind, ist es wahrscheinlich, daß die beobachteten Stromesschwankungen vorwiegend durch Vorgänge im hinteren Abschnitte des Bulbus hervorgerufen werden. F. B. Hofmann (Leipzig).

H. Landolt. *Über die Innervation der Tränendrüse* (Pflügers Arch. XCVIII, 3/4, S, 189).

Verf. durchschnitt den Facialis in der Schädelhöhle, wobei gleichzeitige Verletzung des Akustikus unausbleiblich ist.

Das Auge jener Seite, auf der die Durchschneidung vorgenommen wurde, ist bereits wenige Minuten nach der Operation trockener als jenes der anderen Seite. Schließt man die Lider und reizt die Nasenschleimhaut, so ist eine Tränensekretion nur auf der gesunden Seite nachweisbar. Weitere Versuche sind mit verbesserter Operationsmethode angestellt, bei der nach Abtragung des Flocculus, die vom Kaninchen ohne merkliche Störung vertragen wird, und Entfernung des vorliegenden Knochens der Facialis direkt sichtbar wird, wenn man das Gehirn auf einem Spatel in die Höhe drängt. Es gelingt nun den Facialis zu reizen und zu durchschneiden, ohne störende Nebenverletzungen zu erzeugen.

Die Reizung des Facialis am Eintritt in den Canalis Fallopiae erzeugt deutliche Sekretion klarer Flüssigkeit aus der Tränendrüse und milchigen Sekretes aus der Harderschen Drüse, ferner tritt kräftige Speichelsekretion ein. Wird Facialis und Akustikus durchschnitten und dann der Trigeminus sichtbar gemacht und gereizt, so fehlt jeder

Effekt auf die Sekretion, während jener vom Facialis aus fortbesteht.

Um den Verlauf der Fasern zu verfolgen, legte Verf. den Facialis vom Austritte aus dem Gehirn an bis zu seiner Verzweigung in die Muskeläste bloß. Die Reizung ergab sekretorischen Effekt an der Tränendrüse und Harderschen Drüse bei Reizung zentral vom Ganglion geniculi auf diesem selbst und in nächster Nähe peripher von demselben. Bei größerem Reizabstande vom Ganglion trat keine Sekretion mehr ein. Durchschneidungsversuche bestätigten das Resultat.

Die sekretorischen Fasern verlaufen deshalb im N. petrosus superf. maj. Da der Nachweis der weiteren Bahn im Gangl. sphenopalatinum am lebenden Kaninchen nicht möglich ist, reizte Verf. den N. maxillaris superf. nach dem Austritt aus dem Ganglion, und zwar mit positivem Erfolg. An einem Tiere konnte auch bei Reizung des N. ophthalmicus Tränensekretion erzielt werden. Die am Affen angestellten Versuche ergaben dieselben Verhältnisse des Verlaufes der Fasern für die Tränenabscheidung. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß die betreffenden Fasern dem Facialis nicht eigen sind, sondern an ihn vielleicht vom Glossopharyngeus herantreten, bevor er in den Canalis Fallopiae eintritt. A. Durig (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

P. T. Herring. *The spinal orgin of the cervical sympathetic nerve* (Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 282).

Nach Durchschneidung des Halssympathicus bei der Katze fand Verf. ähnlich wie Anderson (vgl. dies Centralbl. XVI, S. 700) Chromatolyse und atrophische Veränderungen in Zellen des Seitenhorns derselben Seite von der Höhe des Ursprunges des achten Cervicalnerven bis zum sechsten Thoracalsegment. Am stärksten ist die Degeneration im zweiten und dritten Thoracalsegment, nach oben und unten davon nimmt sie ab. Die degenerirten Zellen sind multipolar, etwas grösser und abgerundeter, soweit sie in der grauen Substanz des Seitenhorns liegen, kleiner und spindelförmig, soweit sie zwischen den Längssträngen des Seitenhorns zerstreut sind.

F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Fröhlich. *Beiträge zur Frage der Bedeutung des Zentralganglions bei Ciona intestinalis* (Pflügers Arch. XCV, 11/12, S. 609).

Loeb gibt an, daß sich die Ascidie Ciona intestinalis zu Versuchen mit Exstirpation des Zentralganglions sehr eigne und daß das Tier nach der Operation 24 Stunden im Kontraktionszustande verharre. Demgegenüber findet Verf., daß der Kontraktionszustand nicht der normalen Reflexkontraktion entspreche und sich schon nach $^1/_2$ bis 1 Stunde löse. Das operierte Tier zieht sich auf Reiz weniger stark und schnell zusammen als das normale und verharrt bedeutend kürzere Zeit in der Kontraktion. Da schon andere Untersucher am operierten Tier eine Erhöhung der Reizschwelle gefunden haben, schließt Verf.,

entgegen der Meinung Loebs, der die Bedeutung des Ganglions für die Leistung des Nervensystems gering schätzt, daß eine sehr wesentliche Verminderung des Tonus stattgefunden habe und daß sich das Nervensystem der Ascidie in dieser Beziehung ganz ähnlich wie das der höher stehenden Organismen verhalte.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Saburo Akutsu. *Beiträge zur Kenntnis der Innervation der Samenblase beim Meerschweinchen* (Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 541).

Beim Meerschweinchen stellen die Samenblasen zwei große hornförmige Gebilde dar, die nur im Beckengrund miteinander verwachsen sind, von hier aus aber divergierend in die Bauchhöhle aufsteigen und eine Länge von mehr als 6 Zentimeter erreichen. Die Samenblasen werden von den zwei Nn. hypogastrici versorgt. Letztere entspringen vom Ganglion mesentericum inf., das aus zwei, die Art. mesent. inf. umfassenden kleinen Anschwellungen besteht. Elektrische Reizung dieses Ganglions bewirkt energische wurmförmige Bewegung der Samenblasen und der Samenstränge. Dabei tritt Samenblaseninhalt in dicken Pfropfen und Sperma aus der Harnröhre heraus. Zugleich bemerkt man Kontraktion der Harnblase, des Colon descendens und des Mastdarms. Derselbe Effekt wird bei Reizung beider Nn. hypogastrici erreicht, während bei Reizung nur einer dieser Nerven die Bewegung auf die Samenblase und den Samenstrang derselben Seite beschränkt bleibt. Die Erregung für die Samenblasenbewegung geht in zentrifugaler Richtung vom Rückenmark auf dem Wege der zweiten bis vierten Lendenwurzeln und der Rami communicantes zum Grenzstrang, von hier entweder durch die Rami efferentes direkt oder auf dem Umwege durch den Plexus renalis und die Nervi aortici zum Ganglion mesentericum inf.

Der N. hypogastricus ist nicht nur Bewegungsnerv der Samenblase und des Samenstranges, sondern beeinflußt auch die Sekretionsvorgänge des Samenblasenepithels und spielt eine Rolle bei der Erektion.

v. Schumacher (Wien).

Saburo Akutsu. *Mikroskopische Untersuchung der Sekretionsvorgänge in den Samenblasen* (Pflügers Arch. XCVI, 11/12, S. 555).

Beim Meerschweinchen besteht der Inhalt der Samenblasen aus einer zähen gallertigen, bei der Ratte aus einer dickflüssigen Masse, die an der Luft bald erstarrt. Mikroskopisch untersucht findet man den Inhalt aus großen hyalinen, homogenen Schollen und kleinsten Körnchen bestehend. Spermatozoën trifft man weder beim Meerschweinchen noch bei der Ratte im Samenblaseninhalt. Wird das freie Ende einer Samenblase abgekappt, der Inhalt aus der Öffnung ausgedrückt, die Wunden vernäht und das Tier am Leben gelassen, so erscheint die Samenblase nach 8 Tagen wieder mit Sekret gefüllt. Es finden sich keine Anhaltspunkte dafür, daß der Samenblaseninhalt

durch Desquamation und Untergang von Epithelzellen der Wandung entstünde, vielmehr läßt sich mit Sicherheit eine sekretorische Tätigkeit der Epithelzellen nachweisen. In den Zellen bilden sich Sekretkörner, deren Lösung entweder schon innerhalb der Epithelzellen stattfindet oder die noch ungelöst aus den Zellen ausgestoßen werden. Die Samenblasen sezernieren nicht nur bei geschlechtsreifen Tieren, sondern auch schon vor der Geschlechtsreife. Reizt man den N. hypogastricus der einen Seite, so erscheint das Samenblasenepithel der entsprechenden Seite verändert, und zwar sind die Zellgrenzen undeutlicher geworden, das Protoplasma stärker vakuolisiert, die Sekretkörner vermindert. Daraus ergibt sich die Tatsache, daß der N. hypogastricus auch Fasern führt, die bei den Sekretionsvorgängen in den Samenblasen eine Rolle spielen. v. Schumacher (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 21. November 1903. Bd. XVII. № 17.

Originalmitteilungen.

Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten, gärungserregenden Enzyme.

Von Dr. **Julius Stoklasa,**
k. k. o. Prof. an der böhmischen technischen Hochschule und Direktor der chemisch-physiologischen Versuchsstation in Prag.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Oktober 1903.)

Wir haben schon in diesen Blättern*) Gelegenheit gehabt, eine vorläufige Mitteilung über die Isolierung gärungserregender Enzyme aus der Zelle der höheren Pflanzen und Tiere zu veröffentlichen, bei welcher neben der rein wissenschaftlichen Seite, wie nur natürlich, auch das Moment der Wahrung der Priorität eine Rolle spielen mußte.

In dieser „vorläufigen" Mitteilung haben wir begreiflicherweise nur die wesentlichsten Ergebnisse unserer Untersuchungen bekannt geben können, dabei voraussetzend, daß die Anführung von selbstverständlichen Details, insbesondere solcher, welche sich auf die Beobachtung der Einhaltung aller jener Kautelen, die bei exakter Forschung erste Bedingung sind, beziehen, überflüssig sei.

Wir sind auch tatsächlich anerkannt und unbestritten die ersten gewesen, welchen die Isolierung glykolytischer Enzyme aus dem Tierorganismus vollkommen geglückt ist, und wenn von gewisser

*) Über die anaërobe Atmung der Tierorgane und über die Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus dem Tierorganismus. Dies Zentralblatt XVI, 23, S. 652.

Seite*) auf Beschreibungen von Lauder Brunton verwiesen wird, so handelt es sich bei diesem um bloße Andeutungen über das Vorhandensein glykolytischer Enzyme in den Muskelgeweben.

Wir weisen deshalb schon den bloßen Versuch von gewisser Seite, uns die Priorität streitig zu machen, kalt und ruhig weit von uns; es genügt, auf das hohe Interesse hinzuweisen, das sich in der gesamten Fachgelehrtenwelt ob unserer Entdeckungen und die sie begleitenden Publikationen kundgab, um für jeden Unvoreingenommenen darzutun, daß unsere Art der Isolierung von Enzymen aus dem Tier- und Pflanzenorganismus absolut neu war, von der Tatsache ganz zu schweigen, daß die Rekapitulierung der von uns selbst genau beschriebenen Versuche in so vielen Laboratorien — mißglückte, wofür, was noch später genauer dargetan werden soll — gerade die Arbeit des Herrn Cohnheim der für jeden Sachkundigen unzweideutige Beleg ist!

Und nun zur Sache selbst!

Heute wollen wir Gelegenheit nehmen, zu demonstrieren, daß wir tatsächlich aus der Zelle der verschiedensten Organe höher organisierter Tiere Enzyme isoliert haben, und zwar mit einem Gärungsvermögen, das sie bei Gegenwart eines Desinficiens in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise betätigt haben, d. h. also bei vollständigem Ausschluß der Wirksamkeit von Bakterien.

Wir haben, wie aus meinem Vortrage auf dem internationalen „Kongresse für angewandte Chemie"**) ersichtlich ist, tatsächlich immer das Vorhandensein oder die Gegenwart von Mikroben bei unseren Gärungsversuchen mit dem Enzyme berücksichtigt. Wir haben durch dieselben auch nachgewiesen, daß bei Anwendung eines Enzyms in einer Kohlehydratlösung, wenn demselben kein Desinficiens hinzugefügt wurde oder nicht eine konzentrierte, 30-, 40- bis 50prozentige Zuckerlösung zur Anwendung gelangte, sich tatsächlich Bakterien entwickelten und ein gewisses Quantum von Kohlensäure und Alkohol auf Kosten der Tätigkeit dieser Bakterien entfällt. Selbstverständlich haben wir nur diejenigen Versuche ohne Desinficiens in unseren Tabellen angeführt, bei welchen die Zugabe eines Enzyms in eine Glukose- oder Saccharoselösung sofort eine Gärung verursacht hat, was natürlich die Bakterien nicht imstande sind; diese sofortige Gärung kann nur von einem Enzym hervorgerufen werden; allein jenes durch Bakterien gebildete Quantum, in einer ganz bestimmten Beobachtungsdauer, gestattet absolut keine Verwechslung mit der Menge, welche durch die glykolytische Tätigkeit des Enzyms entsteht.

Es sei mir nun erlaubt, nochmals kurz unsere Methode, betreffend die Herstellung von Preßsäften, der Enzyme aus denselben, sowie ihre Verwendungsart zu wiederholen.

Behufs Isolierung der Enzyme aus diversen Tierorganen haben wir folgende Methode angewendet: Die betreffenden Organe wurden sofort nach deren Entnahme aus dem Kadaver in einen feinen Brei

*) Otto Cohnheim, Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas, aus dem physiologischen Institut in Heidelberg, Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XXXIX, Heft 3 und 4.

**) Siehe die angeschlossene „Literatur".

zerrieben und dieser im Gewichte von 2 bis 3 Kilogramm mit einem kleinen Quantum ausgeglühten, scharfkantigen Sandes gemischt.

Diese Mischung wurde in Portionen von je 300 Gramm in einer Zerreibungsvorrichtung gut zerrieben, so daß die Zellen der Tierorgane gründlich zerrissen wurden, wovon wir uns durch mikroskopische Untersuchung überzeugt haben. Der so erhaltene Brei wurde sofort bei einem Drucke bis zu 350 Atmosphären ausgepreßt. Der auf diese Weise aus den verschiedenen Organen (und zwar eines jeden separat!) gewonnene Preßsaft, also z. B. der Saft aus Muskelsubstanz, der Leber, der Lunge u. s. w., wurde (und zwar wieder jeder der genannten Säfte nach seiner Provenienz separat für sich) auch auf das eigene glykolytische Vermögen studiert.

Wir konnten tatsächlich nachweisen, daß, wenn der frisch bereitete Preßsaft mit Glukose oder Saccharose gemischt wurde, und zwar in einer Konzentration, daß die Lösung 10 bis 15 Prozent Glukose oder Saccharose enthielt, sich ein schwaches glykolytisches Vermögen nachweisen ließ; niemals wurde jedoch eine in ihrer Erscheinung bekanntlich charakteristische alkoholische Gärung (bei deutlicher Schaumbildung) konstatiert. Wenn diese Mischung von Preßsaft und Zucker mehr als 12 Stunden im Thermostaten bei 35 bis 37° C. aufbewahrt wurde, so konnte sogar eine fäulnisartige Zersetzung sichergestellt werden.

Diese Zersetzung wurde jedoch nicht wahrgenommen, sobald der Flüssigkeit ein Antisepticum hinzugesetzt worden war. Nebenbei wurde eine schwache Glykolyse konstatiert.

Es ist interessant, dabei wahrzunehmen, daß ohne Zusatz eines Antisepticums die proteolytischen Enzyme und die fäulniserregenden Bakterien die gärungserregenden Enzyme vollständig vernichten. War aber ein Antisepticum vorhanden, so war nur eine schwache Glykolyse wahrnehmbar, jedoch eine Gärung niemals zu konstatieren.

Zu dem Safte, welcher von Gewebeteilen und Zellen vollständig frei war, wurden absoluter Alkohol und Äther solange hinzugefügt, als die Bildung eines Niederschlages wahrzunehmen war. Gewöhnlich wird hier etwas mehr Alkohol verwendet, als Saft zu den betreffenden Experimenten genommen wurde, worauf man sofort Äther hinzufügt. Auf 300 Kubikzentimeter Saft setzt man 500 Kubikzentimeter Alkohol und dann unmittelbar 500 Kubikzentimeter Äther hinzu. Die Fällung des das Enzym enthaltenden Niederschlages erfolgt in hohen Glaszylindern. Nach der Ausscheidung des Niederschlages und folgendem Abgießen des größten Teiles der über demselben stehenden Flüssigkeit wird ebensoviel Äther, als wir vorher Alkohol und Äther zur Fällung verwendet, aufgegossen. Sodann wird die über demselben stehen bleibende Flüssigkeit rasch abgehebert und der Niederschlag selbst sofort mittels Saugpumpe filtriert. Die ganze Operation muß in wenigen Minuten beendet sein, da insbesondere durch eine, über einige Minuten dauernde Wirkung des Alkohols und Äthers das isolierte Enzym an Gärkraft ungemein einbüßt. Je schneller wir arbeiten, eine desto größere Gärungsenergie zeigt uns das Enzym. Nach der Filtration wird der Niederschlag im Vakuumtrockenapparate bei einer Temperatur von 25 bis 30° C. getrocknet. Hierauf wird die trockene, hornartige

Substanz zu einem feinen Pulver zerrieben und sofort zum Studium der Gärung verwendet.

Die das gärungserregende Enzym enthaltenden Niederschläge sind von zweierlei Art, je nachdem sie aus dem, unter einem Drucke bis 200 oder von 200 bis 300 Atmosphären gewonnenen Preßsafte ausgeschieden wurden.

Der Preßsaft der ersten Art liefert wenig aktive Enzyme, und zwar solche, die erst nach 12 Stunden eine alkoholische Gärung hervorrufen; aus dem letzteren und namentlich aus dem unter einem Drucke von 250 bis 300 Atmosphären erzeugten Preßsafte lassen sich Enzyme gewinnen, welche eine rasche und energische alkoholische Gärung in einer Glukoselösung verursachen.

Ein wichtiges Moment ist zu beachten, nämlich, daß die Enzyme nach 14 Tagen ihr Gärungsvermögen fast vollständig verlieren. Die alten Enzyme rufen nach 8 bis 12 Stunden eine Gärung nicht hervor. Das ist der beste Beweis, daß die energische Gärung binnen 8 Stunden nur durch Enzyme und nicht durch Bakterien hervorgerufen wird.

Der pulverförmige Niederschlag wird behufs Studiums der Gärung in eine 10- bis 15prozentige sterilisierte Glukose- oder Fruktose-, Galaktose-, Saccharose-, Maltose-, Laktose- etc. Lösung getan. Die Experimente führten wir in folgender Weise durch: Es wurden zunächst mehrere Kolben mit Lösungen von Glukose, Saccharose u. s. w. arrangiert, welche, ebenso wie der sie verschließende Stöpsel, durch welchen ein Liebigscher Kühler, ein Thermometer und eine bis in die Lösung reichende Röhre gingen, sterilisiert wurden. Mit Hilfe der in die Flüssigkeit reichenden Röhre wurde durch den Kolben keim- und kohlensäurefreie Luft hindurchgetrieben. Der Liebigsche Kühler stand mit zwei geräumigeren U-Röhren in Verbindung, von denen die eine mit Kupfervitriolbimsstein und die zweite mit wasserfreiem $CaCl_2$ gefüllt war, welch letzteres häufig erneuert wurde. Die U-Röhren standen mit Absorptionsapparaten in Verbindung, welche wie folgt zusammengesetzt waren:

1. Aus einer U-Röhre, die geglühten Natronkalk enthielt;

2. aus einem Geislerschen Apparate, welcher eine Lösung von KOH (2:3) enthielt, und

3. aus einer Röhre, gefüllt mit wasserfreiem $CaCl_2$. Die Absorptionsapparate waren mit einem Aspirator verbunden, vor welchen eine geräumige Röhre mit wasserfreiem $CaCl_2$ gelegt war.

Die Kolben wurden in ein Kupferwasserbad getaucht, in welchem mit Hilfe eines empfindlichen Thermoregulators eine Temperatur von 36 bis 37° C. ständig erhalten wurde. Die Kolben enthielten 50 Kubikzentimeter einer 10- bis 15prozentigen Lösung von Hexosen oder Disacchariden und gelangten jedesmal 10 Gramm des Enzyms zur Anwendung, welch letzteres stets unter allen Kautelen der möglichsten Beschränkung von Mikrobeninvasionen in dieselben eingetragen wurde. Es muß bemerkt werden, daß in der Röhre, durch welche die Luft hindurchgetrieben wurde, eine Schichte Thymol enthalten war, welche die durchstreichende Luft passieren mußte. In den Kolben wurden in zahlreichen Fällen Thymol (0·6 Prozent), Toluol (1 Prozent) u. s. w. getan. In den Kolben mit den sterilisierten Lösungen der Hexosen

oder Disacchariden wurde der Verlauf der Gärung beobachtet, welcher sich durch starke Bildung von Schaum in der Höhe von einigen Zentimetern während einiger Tage kenntlich machte. Die aus Muskeln, der Leber und den Lungen isolierten Enzyme riefen in zahlreichen Fällen augenblickliche Gärung hervor, welche ihren Kulminationspunkt in 6 bis 8 Stunden erreicht hatte. Nach dem Versuche wurde ein solcher Kolben — nennen wir ihn den Kolben A — geöffnet und aus demselben mit einer sterilisierten Pipette zirka 5 Kubikzentimeter Lösung herausgenommen, welches Quantum in einen zweiten Kolben — wir nennen ihn B — getan wurde. Im Kolben B befanden sich wiederum jeweilig 50 Kubikzentimeter einer Lösung von einzelnen Hexosen oder Disacchariden und gleichzeitig 5 bis 10 Gramm des gärungserregenden Enzyms. Dieser Kolben samt dem Enzym wurde gründlich sterilisiert und enthielt somit das Enzym in einer bereits nicht aktiven Form. Es muß bemerkt werden, daß auch hier in zahlreichen Fällen 0·4 Prozent Thymol oder 1 Prozent Toluol hinzugefügt wurden. Nach dem Versuche, bei welchem Thymol (0·4 Prozent) oder Toluol (1 Prozent) zur Anwendung gelangten, wurden entweder nur belanglose oder überhaupt gar keine Bakterien gefunden. Dieses Desinfiziens hat, wie wir uns übrigens mit reinen Mikrobenkulturen überzeugt haben, in dieser Konzentration die Entwicklung der Bakterien aus den Sporen verhindert und der Chemismus der bereits vorhandenen Mikroben beschränkte sich auf ein Minimum.*) Die Kontrollversuche, in welchen der Verlauf des Prozesses nach der Impfung mit der Lösung aus den Kolben, in welchen die energische Gärung verlief, verfolgt wurde, ergaben das untrügliche Faktum, daß bei allen Versuchen, bei welchen eine Zutat von 0·4 Prozent Thymol oder 1 Prozent Toluol verwendet wurde, die Gärung ausschließlich durch das Enzym hervorgerufen wurde.

Aus den Kontrollversuchen in dem Kolben B (nach Überimpfung aus dem Kolben A), bei welchen nach der Gärung in dem Kolben A untersucht wurde, ob der Inhalt der Kolben bei Zugabe eines Desinfiziens bakterienfrei geblieben ist oder nicht, wurden durchschnittlich 10 bis 30 Milligramm CO_2 gewogen und eine Gärung niemals beobachtet. Durch Gießen von Gelatineplatten und Impfung von Bouillon wurden Bakterien nicht nachgewiesen.

Weiter wurden Experimente dahin durchgeführt, ob das hinzugefügte Quantum Thymol im Ausmaße von 0·4 bis 0·5 Prozent unter den Kautelen, unter welchen die Experimente durchgeführt wurden (Sterilisation der Kolben mit der Lösung, Verhinderung der Invasion von Mikroben, soweit als möglich, bei der Einschüttung des Enzyms in den Kolben, Hindurchtreiben sterilisierter Luft durch die Lösung u. s. w.), den Chemismus der Bakterien in derselben Kohlehydratlösung, bei Gegenwart der gleichen Menge sterilisierten Enzyms ausschließt.

Die Versuche wurden mit isolierten Reinkulturen von Bakterien, welche nach der Gärung solcher Lösungen, bei welchen Thymol nicht zur Anwendung gelangte, gefunden wurden, angestellt. Es waren dies gewöhnlich dieselben Spezies, und zwar Bacillus coli comm.,

*) Über diese Versuche wird an anderer Stelle referiert werden.

Bacillus fluorescens, Bacillus subtilis u. s. w. Um zu beobachten, welche Einwirkung das Thymol auf den Chemismus der Bakterien hat, wurden Kolben arrangiert mit 50 Kubikzentimeter einer 10prozentigen Lösung von Hexosen und Disacchariden, zu welchen eine starke Bouillonkultur der betreffenden Mikroben zugesetzt wurde. Diese Bouillonkultur betrug 5 Kubikzentimeter. Der Chemismus der Bakterien binnen 36 Stunden wurde beobachtet und es wurde eine Gesamtmenge von 0·0028 bis 0·009 Gramm CO_2 gefunden. Neben diesen Versuchen mit Reinkulturen wurde ein Gemisch von den oben erwähnten Bakterien bereitet und mit einer starken Bouillonkultur die verschiedenen Hexosen und Disaccharide geimpft, natürlich wieder unter Hinzugabe von Thymol und es wurde im Laufe von 36 Stunden wieder bloß eine Gesamtmenge von 0·009 Gramm CO_2 konstatiert, wobei zu bemerken ist, daß abermals keine Gärung stattgefunden hat.

Mit voller Bestimmtheit können wir daher erklären, daß niemals eine von den Bakterien verursachte Gärung wahrgenommen worden ist. Wir konnten dabei ferner feststellen, daß die Bakterien den Kulminationspunkt ihrer Arbeit zu einer Zeit erreicht hatten, in welcher beim Parallelversuche nach 36 Stunden das Enzym die Gärung fast schon beendet hatte.

Nach 60 Stunden war die enzymatische Gärung vollständig beendet, während, wenn sich in demselben sterilen Medium geimpfte Bakterien befanden, erst nach dieser Zeit eine intensive Zersetzung begann, was sich aus dem entwickelten Kohlendioxyd konstatieren ließ. In den Kolben, in welchem der Gärungsprozeß in Abwesenheit eines Desinfiziens vor sich ging, wurden zwar Bakterien konstatiert, allein sie waren weder alle zusammen, im Gemenge, noch als einzelne Bakterienspezies imstande, eine alkoholische Gärung in jener Intensität im sterilisierten, mit dem Enzym in nicht aktiver Form und den Hexosen oder den Disacchariden beschickten Kolben hervorzurufen, wie das Enzym als solches in seiner aktiven Form sie hervorgebracht hat.

Weiter fällt noch ein schlagender Beweis ins Gewicht. Das sowohl aus dem Pflanzenorganismus als auch aus dem Tierorganismus gewonnene Enzym verträgt — natürlich im trockenen Zustande — eine Temperatur von 100° C. durch 4 bis 6 Stunden. Das Enzym wird durch diese Temperatur nicht vollständig zerstört und bewirkt in reiner Kohlehydratlösung selbst dann noch eine wahrnehmbare Gärung.

Nach der Gärung wurde der Inhalt des Kolbens untersucht und Bakterien nur in ganz minimalen Quantitäten gefunden. In einigen Fällen haben wir überhaupt gar keine Bakterien nachgewiesen. Es war dies immer dann der Fall, wenn die ganze Operation mit möglichster Sorgfalt ausgeführt worden war, so daß eine Invasion von Mikroben nahezu ausgeschlossen erschien.

Aus den nachstehenden Tabellen I, II, III*) ist das Gärungsvermögen der isolierten Enzyme aus Muskeln, aus Rindsleber und aus Rindslunge ersichtlich.

---

*) Die Analysen wurden ausgeführt von den Assistenten Ing. Chem. J. Černý, Johann Jelinek, Dr. Eugen Šimáček und Eugen Vítek. Die hierbei angewendeten

Aus diesen Tabellen ist ferner zu ersehen, daß die Gärung in vitro bei Gegenwart eines Desinfiziens verlaufen ist, und zwar hervorgerufen durch ein Enzym, das aus den Zellen von Muskeln, der Leber und der Lunge isoliert worden ist.

Wir erfahren weiter aus den Tabellen, daß die Gärung augenblicklich auftrat, und zwar in zahlreichen Fällen. Schließlich wurde eine durch das bei 100° C. getrocknete Enzym bewirkte alkoholische Gärung nach 9 Stunden konstatiert. Eine sofortige Gärung trat insbesondere immer dann nicht ein (sondern manchmal erst nach Verlauf von 5 bis 8 Stunden), wenn die ganze Manipulation*) längere Zeit in Anspruch nahm oder das Enzym nicht bei hinreichend niedriger Temperatur hergestellt worden ist. Durch die längere Erfahrung wurde überhaupt das interessante Faktum festgestellt, daß das Enzym, sobald es in eine Kohlehydratlösung getaucht worden war, in welcher dasselbe nicht ein für die alkoholische Gärung günstiges Milieu vorfand und ein Desinfiziens nicht hinzugefügt worden war, die enzymatische Tätigkeit durch Bakterien eingeschränkt wurde.

Überhaupt nimmt man wahr, daß die Bakterienwirkung sorgfältig im Auge zu behalten ist, da, wenn das Enzym nicht in voller Gärkraft vorhanden ist, die Bakterien sich bei Abwesenheit eines Desinfiziens nach 36 Stunden ungemein vermehren und der chemische Prozeß dann in ganz anderer Richtung verläuft. Die alkoholische Gärung selbst ist in solchen Fällen sehr beschränkt.

In jüngster Zeit haben die Herren A. Bach und F. Battelli unsere Untersuchungen über die Existenz und Wirkung der gärungserregenden Enzyme im Tierorganismus, beziehungsweise der einzelnen Tierorgane bestätigt (siehe „Degradition des hydrates de carbone dans l'organism animal". Comptes rendus No. 22, 2. Juin 1903).

Noch neueren Datums ist eine Arbeit aus dem physiologischen Institute des Professors Dr. A. Mosso in Turin, ausgeführt von Angiola Borrino, die unter dem Titel: „Über die respiratorische Tätigkeit der Nucleoproteide in Bezug auf den respiratorischen Chemismus" (Dies Zentralblatt XVII, 12) erschienen ist, in welcher wiederum unsere Versuche über die Isolierung der gärungserregenden Enzyme aus Tierorganen in ihrem vollen Umfange bestätigt werden.

Borrino hat in voller Asepsis gearbeitet, und zwar bei Zugabe von 1 Prozent Salicylsäure. Eine Bakterienwirkung war also vollständig ausgeschlossen. Die alkoholische Gärung, die nachgewiesen, beziehungsweise bestätigt wurde, ist somit in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise konstatiert worden. Für heute beschränke ich mich auf die Feststellung dieser Tatsache, ohne auf die Konklusionen einzugehen, welche die hier zitierten Forscher und Autoren an ihre Versuche knüpfen, weil ich mir vorbehalten muß, ausführlich auf diese wichtigen, wenn auch in mancher Beziehung nicht einwandfreien Schlüsse zurückzukommen. In dem letzten Hefte der „Beiträge zur

---

Methoden sind per extensum angeführt in unserer Arbeit: „Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehungen zur alkohol. Gärung" (Hofmeisters Beiträge, Bd. III, Heft 11).

*) Beim Auspressen und Fällen.

Tabelle I. Enzym aus Muskeln. Temperatur 37° C.

Verwendet wurden stets 10 Gramm des Enzyms.

Art der Lösung, in der die Gärung erfolgte	Verwendetes Antiseptikum	Menge des bei der Gärung entstandenen CO_2 in Grammen — Zahl der Stunden: 12	36	60	Menge des CO_2 in der Lösung in Grammen	Gesamtmenge des CO_2 in Grammen	Menge des Alkohols in Gramm.*)	Menge des Alkohols für CO_2=100	Anmerkungen
15 Prozent Glukose	—	0·4997	0·6431	—	0·1930	0·8361	0·9402	112·4	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Glukose	0·4 Prozent Thymol	0·2896	0·5701	0·7621	—	0·7621	—	—	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Fruktose	—	0·1303	0·7963	0·9558	0·2000	1·1558	0·9982	86·4	
10 Prozent Fruktose	—	0·0781	0·1886	0·2018	0·1860	0·3378	0·3386	100·4	
10 Prozent Galaktose	—	0·2584	0·6804	0·9135	0·3740	1·2875	1·1930	92·6	
10 Prozent Saccharose	—	0·1526	0·3016	0·4254	0·2230	0·6484	0·5796	89·4	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Maltose	0·4 Prozent Thymol	0·2656	0·4168	—	0·1290	0·5478	—	—	
10 Prozent Laktose	—	0·2281	0·4574	0·6297	0·0480	0·6777	0·5314	78·4	

*) Alkohol wurde bestimmt auch nach der Methode von A. Verley und Bölsing (Über quantitative Esterbildung und Bestimmung von Alkoholen), Berliner Ber., Bd. XXXIV, S. 3354.

Tabelle II. Enzym aus Rindsleber. Temperatur 37° C.

Verwendet wurden stets 10 Gramm des Enzyms.

Art der Lösung, in der die Gärung erfolgte	Verwendetes Antiseptikum	Menge des bei der Gärung entstandenen CO_2 in Grammen — Zahl der Stunden: 12	36	60	Menge des CO_2 in der Lösung in Grammen	Gesamtmenge des CO_2 in Grammen	Menge des Alkohols in Grammen	Menge des Alkohols für CO_2 = 100	Anmerkungen
10 Prozent Glukose	0·4 Prozent Thymol	0·4262	0·7428	0 8200	—	0·8200	—	—	Es trat sofortige Gärung ein.
15 Prozent Glukose	0·4 Prozent Thymol	1·3785	1·5189	—	0·1530	1·6719	—	—	
15 Prozent Glukose	—	0·8984	1·5115	—	0 0668	1·5783	2·4646	—	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Rhamnose	—	0·2678	1·1806	1·5552	0·0330	1·5882	0·4184	—	
5 Prozent Stärke	—	0·8804	1·3102	1·3446	0·0054	1·3500	0·9234	—	
5 Prozent Stärke	0·4 Prozent Thymol	0·1484	0·2270	0·2496	0·0186	0·2682	—	—	
10 Prozent Galaktose	0·4 Prozent Thymol	0·6118	0·7904	0·8648	0·0148	0·8796	—	—	
10 Prozent Saccharose	0·4 Prozent Thymol	0·0758	0·2270	0·2762	0·0131	0·2893	—	—	
10 Prozent Laktose	—	0·6282	0·9422	1·0490	0·0190	1·0680	0·8996	84·2	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Laktose	0·4 Prozent Thymol	0·2316	0·4756	0·6194	0·0254	0·6448	—	—	

Tabelle III. Enzym aus Rindslunge. Temperatur 37° C.

Verwendet wurden stets 10 Gramm des Enzyms.

Art der Lösung, in der die Gärung erfolgte	Verwendetes Antiseptikum	Menge des bei der Gärung entstandenen CO_2 in Grammen — Zahl der Stunden: 12	36	60	Menge des CO_2 in der Lösung in Grammen	Gesamtmenge des CO_2 in Grammen	Menge des Alkohols in Grammen	Menge des Alkohols für $CO_2=100$	Anmerkungen
15 Prozent Glukose	—	1·1587	1·2404	—	0·0900	1·3304	1·8702	140·5	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Glukose	0·4 Prozent Thymol	0·1450	0·2572	—	0·0660	0·3232	—	—	
30 Prozent Glukose	—	0·1444	0·1980	0·2100	0·0150	0·2250	—	—	Es trat sofortige Gärung ein.
10 Prozent Laktose	0·4 Prozent Thymol	0·4974	1·1107	1·2660	—	1·2660	—	—	
10 Prozent Fruktose	0·4 Prozent Thymol	0·2086	0·2636	—	0·0102	0·2738	—	—	
10 Prozent Galaktose	0·4 Prozent Thymol	0·1864	0·1800	—	—	0·1800	—	—	

chemischen Physiologie und Pathologie", Heft 9 bis 11, ist eine aufsehenerregende Arbeit von J. Feinschmidt aus dem Laboratorium von E. v. Leyden und Blumenthal erschienen, welche ebenfalls unsere Untersuchungen bestätigt. Feinschmidt hat auch in drei Fällen eine sofortige Gärung, welche durch Enzyme hervorgerufen wurde, konstatiert. Auf diese interessante Arbeit werde ich in der nächsten Publikation zurückkommen. Kürzlich nun publizierte Otto Cohnheim in Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XXXIV, Heft 3, eine Arbeit aus dem physiologischen Institute in Heidelberg, betitelt: „Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas (I. Mitteilung), eine Schrift, in welcher er zwar unserer Arbeiten betreffs der Isolierung der Zymase aus der Zelle höherer Pflanzen gedacht, aber die Priorität der Isolierung, sowohl der Enzyme aus den Zellen von Pflanzen, als auch die Priorität der Isolierung eines der Zymase ähnlichen Enzyms aus der Zelle höherer Tiere, teils zu unterdrücken, teils mit einer, wie wir später nachweisen werden, vollständig haltlosen Bemerkung, dahingehend, „daß unser Nachweis der Glykolyse nicht durch das aus der Zelle der Organe höherer Tiere isolierte Enzym geliefert erscheint, sondern diese Glykolyse durch Bakterien hervorgerufen würde, abzutun versucht. (Siehe S. 348, 6. Zeile ff. in der oben zitierten Publikation.) Otto Cohnheim scheint aber nicht gemerkt zu haben, daß er durch eine solche Äußerung verrät, daß ihm nicht alle unsere Arbeiten geläufig sind, insbesondere nicht der jüngste Vortrag des Autors auf dem internationalen Kongresse für angewandte Chemie in Berlin, welcher Vortrag in mehreren Blättern zum Abdrucke gelangte.*)

Speziell aus dem letzterwähnten Vortrage hätte er entnehmen können, wie sehr wir der Mitwirkung der Bakterien bei unseren Versuchen die größte Beachtung zu schenken nicht einen Augenblick verabsäumten, daß wir tatsächlich die Tätigkeit der Bakterien bei der Isolierung der glykolytischen Enzyme berücksichtigten, und daß wir eine ganze Reihe von Gärungsversuchen durch ausschließlich enzymatische Wirkung bei konstatiertem Vorhandensein von Desinficientia sichergestellt haben.

Es entbehrt aber nicht des Interesses, auch nach anderen Seiten hin der Arbeit Cohnheims zu folgen. Er verrät nämlich ferner, daß er, ob nun absichtlich oder unabsichtlich, das wollen wir nicht untersuchen, die erste Arbeit Blumenthals über das glykolytische Vermögen verschiedenartiger Preßsäfte aus verschiedenen Tierorganen gänzlich ignoriert. Cohnheim schreibt in seiner Arbeit nämlich folgendes: „Ich habe nun versucht, die beiden Organe zu kombinieren (!) und nachgesehen, ob vielleicht Muskel und Pankreas zusammen ein glykolytisches Ferment enthalten, das ihnen beiden getrennt (!) abgeht."

Wir empfehlen diesen Satz allen Fachgenossen zu gründlichstem Studium, denn er zeigt, was man heute in der Polemik zu bieten imstande ist. Denkt sich Cohnheim die Kooperation von Pankreas und

*) Österreichische Chemikerzeitung Nr. 13, 1903; Wochenschrift für Brauerei, Heft 23, vom 7. Juni 1903; Die „Zeit", Naturwissenschaftliche Beilage Nr. 252, vom 12. Juni 1903.

Muskeln zur Bildung eines Enzyms auf Grund der von ihm auf Seite 349 seiner Publikationen zitierten Theorien Ehrlichs oder Pawlows tagelang auch postmortal möglich?

„Es hat sich herausgestellt," fährt dann Cohnheim fort, „daß dies in der Tat so ist. Aus dem Gemenge von Muskel und Pankreas läßt sich eine zellfreie Flüssigkeit gewinnen, die zugesetzten Traubenzucker so verändert, daß er nicht mehr durch die Reduktion nachgewiesen werden kann, während die vereinzelten (!) Organe das nicht tun."

Daß die Schlußfolgerungen Cohnheims auf schweren Untersuchungsfehlern und groben Irrtümern beruhen, läßt sich durch nachstehende, auf unseren Erfahrungen fußende Erwägungen bis zur Durchsichtigkeit klar zeigen.

1. Jede Zelle, schon der niederen und höheren Pflanzen und Tiere, gestattet die Wahrnehmung einer Glykolyse. Die anaërobe Atmung, als primärer Vorgang der aëroben, beruht ebenso wie diese letztere, ja doch wesentlich nur auf Spaltung der Kohlehydrate und diese Spaltung wird wieder durch Enzyme hervorgerufen.

Es ist uns tatsächlich auch gelungen, aus mehreren Pflanzen und Tierorganen und sogar aus der Bakterienzelle (Bact. Hartlebii) ein der Zymase ähnliches Enzym zu isolieren, welches alkoholische Gärung hervorruft.

2. Es ist nicht denkbar, daß eine anaërobe Atmung, welche, wie wir immer wieder anzunehmen Grund haben, als primärer Vorgang der aëroben Atmung anzusehen ist, sich nicht in jeder Zelle eines jeden Organes abspielen, sondern erst auf eine Kooperation der Zellen verschiedener Organe angewiesen sein sollte, wie Otto Cohnheim auf Grund eines, wie wir bestimmt annehmen dürfen, notorisch mißglückten Experimentes gestützten Fehlschlusses dies behauptet.

3. Wir verwahren uns heute mit voller Entschiedenheit gegen die Insinuation, daß unsere Nachweise alkoholischer Gärung in verschiedenen Kohlehydratlösungen nicht von den aus den Tierorganen isolierten Enzymen, sondern angeblich, wie Herr Cohnheim behauptet, von der Wirkung der Bakterien herrühren.

Wir haben nicht nur den Eintritt und Verlauf der Gärung bei voller Abwesenheit von Bakterien konstatiert, und zwar bei Gegenwart von Desinficientia (Thymol oder Toluol), sondern wir haben auch unsere alten Versuche wiederholt und vollständig bestätigt gefunden; ja, wir sind in unseren Versuchen noch weiter gegangen und es ist uns gelungen, auch die Enzyme aus Blut und Milch zu isolieren, welche bei vollständiger Abwesenheit von Bakterien alkoholische Gärung verursachen.

Wir werden noch in den eben in Vorbereitung begriffenen Publikationen über die oben erwähnten Untersuchungen Gelegenheit haben, die Anschauungen Otto Cohnheims als total haltlos zu widerlegen.

Zum Schlusse bemerke ich noch, daß wir in neuerer Zeit alle Bakterienspezies, welche die Enzyme begleiten, auf ihren Chemismus studiert haben und uns vollkommen überzeugen konnten, wie groß die Potenz ihres Chemismus in verschiedenen Kohlehydratlösungen ist.

Literatur.

1. Julius Stoklasa und F. Černý: Isolierung des die anaërobe Atmung der Zelle der höher organisierten Pflanzen und Tiere bewirkenden Enzyms. (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Jahrgang XXXVI, Heft 3, Berlin 1903.)

2. Julius Stoklasa unter Mitwirkung des Assistenten Černý: Über die anaërobe Atmung der Tierorgane und über die Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus dem Tierorganismus. (Dies Zentralblatt XVI, Heft 23.)

3. Julius Stoklasa, Joh. Jelínek und Eugen Vítek: Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gärung. (Franz Hofmeisters Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie.)

4. Julius Stoklasa, J. Jelínek und T. Černý: Isolierung eines die Milchsäuregärung im Tierorganismus bewirkenden Enzyms. (Dies Zentralblatt XVI, Heft 25.)

5. Dr. Eugen Šimáček: Über die Isolierung der hydrolytischen Enzyme aus dem Pankreas und ein glykolytisches Vermögens. (Dies Zentralblatt XVII, Heft 8.)

6. Dr. Eugen Šimáček: Über die anaërobe Atmung des Pankreas und Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus demselben. (Dies Zentralblatt XVII, Heft 1.)

7. Julius Stoklasa: Über die Identität der anaëroben Atmung und alkoholischen Gärung und die Isolierung gärungserregender Enzyme aus der Zelle der höheren Pflanzen und Tiere. Vortrag, gehalten auf dem V. internationalen Kongresse für angewandte Chemie in Berlin am 3. Juni 1903. (Österreichische Chemikerzeitung 1903, Nr. 13.)

Ein Beitrag zu Cohnheims „Kohlehydrateverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas"; zugleich eine Gegenkritik.

Aus dem physiologisch-chemischen Institute der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag von M. U. Dr. **Eugen Šimáček.**

(Der Redaktion zugegangen am 8. November 1903.)

Es ist immer peinlich, gerade einer wissenschaftlichen Kritik, welche sich, wie aus dem Prinzipe der Wissenschaftlichkeit eben hervorgeht, streng und genau, und zwar soweit als möglich, auf exakte Fakta stützen soll, sachliche Unrichtigkeiten vorzuwerfen.

In der Einleitung seiner Abhandlung, veröffentlicht im letzten (Oktober-) Doppelhefte von Hoppe-Seylers „Zeitschrift für physiologische Chemie", betitelt: „Die Kohlehydrateverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas", sagt Otto Cohnheim wörtlich: „Der einzige, der eine Zuckerzerstörung durch Pankreas in vitro beobachtet haben will, ist Šimáček und er hat unterdessen zugeben müssen, daß die Glykolyse in seinen Versuchen im wesentlichen durch Bakterien hervorgerufen worden war," und derart durch ein befangenes

Urteil über meine Arbeit den Stab brechend, geht Cohnheim zur Schilderung seiner eigenen Untersuchungen über.

Die zitierten Äußerungen, welche meine Publikation betreffen, die im Hefte 8 dieses Zentralblattes vom 18. Juli l. J., betitelt „Über die Isolierung der hydrolytischen Enzyme aus dem Pankreas und sein glykolytisches Vermögen", erschienen ist, durch welche mir Cohnheim ein angebliches „Zugeben" einer schwachen Beweiskraft meiner Versuche imputiert, weise ich schon hier auf das energischeste zurück. Denn, wenn ich auch in meiner Arbeit die parallele Wirkung der Bakterien mit der unbestreitbaren Tätigkeit der glykolytischen Enzyme, die aus Schweinepankreas isoliert wurden, eingeräumt habe, so bezog sich dies doch ausschließlich und allein auf die zwei ersten, in der Tabelle angeführten Versuche, und auch bei diesen zweien habe ich auf Grund genauer Kontrollversuche höchstens die Hälfte des gewonnenen Resultates auf Kosten jener Parallelwirkung der Bakterien eingeräumt.

Sage ich doch ausdrücklich in meiner ersten Arbeit: „Bei ähnlichen Kontrollversuchen stiegen die CO_2-Werte bis zur Hälfte jener auf diese Weise kontrollierten Versuche", welcher Passus sich ausschließlich auf die zwei ersten Versuche bezieht. Da jedoch die genannten zwei Versuche meine Arbeit nicht erschöpfen, sondern, im Gegenteile, nur ihre Einleitung bilden, und da ich nicht einmal bei diesen zugebe, wie mir Cohnheim imputiert „eine wesentliche Bakterienmitwirkung", sondern gewissenhaft höchstens nur die Hälfte des beobachteten Zuckerumsatzes auf die Wirkung der Bakterien zurückführe, so erkläre ich obige Behauptung Cohnheims, welche den unausweichlichen Anschein erweckt, als ob ich meine eigene Arbeit desavouieren würde, als unrichtig, wobei ich nicht gestatten kann, daß durch bloßes Herausreißen eines Satzes aus dem Zusammenhange meiner Publikation und Umformung dieses Bruchstückes zu einem generalisierenden Urteile über wissenschaftlich belegte Fakta der Ernst derselben disqualifiziert werde.

Im Gegenteil! Den Schwerpunkt meiner Studie bilden jene Versuche, welche den beiden, oben bereits gekennzeichneten folgen.

Auf diese den Kern meiner Arbeit bildenden Versuche reagiert Cohnheim erst zuletzt in seiner Mitteilung, worauf ich noch des Näheren zurückkomme.

Bei diesen sechs folgenden Versuchen, bei welchen in der Tabelle immer ein Versuch von seinem Kontrollversuche begleitet wird, bediente ich mich nach vergeblichem Bemühen (wegen der ungewöhnlichen Empfindlichkeit des aus dem Pankreas isolierten Enzyms gegen eine wenn auch als Hemmungswert zu betrachtende Dosis irgend eines Antiseptikums) bei den Versuchen, die Sterilität mittels eines Antiseptikums zu sichern, hoher, hier in der Regel 30prozentiger, bekanntlich antiseptisch sich verhaltender Zuckerkonzentrationen.*)

*) Sieh mein Zitat E. Buchners in der oben erwähnten Arbeit, ferner z. B. Johs. Schmidt und Fr. Weis, Die Bakterien, Jena, Fischer 1902, welcher sagt: Während mittelstarke Zuckerlösungen (5 bis 10 Prozent) in der Regel einen vorzüglichen Nährboden darbieten, können starke Konzentrationen (zirka 50 Prozent) in hohem Grade antiseptisch sein. (S. 104 des zitierten Werkes.)

Wie aus der Tabelle meiner Studie ersichtlich ist, war ich imstande, mittels Benutzung der Methode konzentrierter Lösungen einen vollen Erfolg in doppelter Richtung zu verzeichnen, nämlich wie man sowohl einerseits der Klippe, welche darin gelegen ist, daß das aus dem Pankreas isolierte Enzym Antiseptica unter gewissen Umständen weniger verträgt (worauf ich noch später zurückkomme), ausweicht und anderseits das glykolytische Gärvermögen desselben Enzyms in so hohen Zuckerkonzentrationen dokumentiert.

Bei der Vergärung der Maltose mit Hilfe des Enzyms, und zwar beim Versuche Nr. 5 der Tabelle, entstanden innerhalb 72 Stunden 804 Milligramm CO_2, im folgenden Versuche Nr. 6, dem Kontrollversuche zu Nr. 5, ergaben sich nur 104 Milligramm CO_2, also nur ein Achtel des vorhergehenden Quantums; bei dem folgenden Versuche Nr. 7, bei welchem mittels des Enzyms Laktose vergoren wurde, entwickelten sich in derselben Zeit 846 Milligramm CO_2, in dem korrespondierenden Kontrollversuche Nr. 8 erhielt ich jedoch nur 105 Milligramm CO_2, also ebenfalls wieder nur ein Achtel des Quantums im Hauptversuche. Nur bei dem Versuche Nr. 3, woselbst bei der Vergärung der Saccharose mit Hilfe des Enzyms innerhalb 72 Stunden nur 708 Milligramm CO_2 und bei dem Kontrollversuche 194 Milligramm CO_2 konstatiert worden sind, ist das Verhältnis nicht so auffällig günstig, allein dieser Unterschied stellt sich hauptsächlich als Resultat des Umstandes dar, daß infolge eines Versehens etwas CO_2 im Verlaufe des kontrollierten Versuches in die Luft entwichen war, selbst wenn ich zugeben mag, daß von den zu den Versuchen benutzten Disacchariden die Saccharose verhältnismäßig den Bakterien am zugänglichsten ist.

Am schlagendsten allerdings spricht zu Gunsten meiner Versuche der in der Tabelle sub Nr. 8 angegebene Versuch, bei welchem das Enzympräparat durch 4 Stunden bei 100° C. getrocknet worden ist, und bei welchem durch Gärung 373 Milligramm CO_2 und die Sterilität der Lösung nach erfolgter Gärung durch Gelatineplattenguß nachgewiesen worden ist.

Schließlich führe ich das folgende, überaus beredte Faktum für die Richtigkeit meiner Schlüsse hinsichtlich der Wirkung des Enzyms im Gegenhalte zur Wirkung der Bakterien an: Ein 18 bis 20 Tage altes, in einem Fläschchen aufbewahrtes Enzympräparat büßte seine Gärkraft vollständig ein. Bei Versuchen nun, welche mit einem derartigen, inaktiv gewordenen Enzym unternommen wurden, stellte es sich heraus, daß eine Gärung in einer 30prozentigen Maltose- oder Laktoselösung keineswegs stattfand und man nur eine verschwindende CO_2-Entwicklung wahrnehmen konnte, insgesamt 20 bis 30 Milligramm CO_2 innerhalb 48 Stunden, welches Quantum man einer Bakterienwirkung wohl zuschreiben darf.

Speziell nur in einer 30prozentigen Saccharoselösung dürfte das entwickelte Quantum Kohlendioxyd innerhalb 48 Stunden ein etwas größeres sein.

Um einem Mißverständnis vorzubeugen, erkläre ich bei dieser Gelegenheit, daß selbstverständlich, wie es auch aus dem Zusammenhange ersichtlich ist, meine Anmerkung (siehe letzte Seite meiner

Arbeit) betreffend die Fähigkeit gewisser Bakterien, die Gärwirkung der Enzyme maskieren zu können, nur in gewissem Grade auf eine solche in schwachen, in diesem Falle 10prozentigen Zuckerlösungen, insbesondere Saccharoselösungen zu beziehen ist.

Aus diesen durch ein genaues Ziffernmaterial erhärteten Versuchen und ihren Ergebnissen geht hervor, daß es mir in der Tat gelungen ist, das glykolytische Gärvermögen des Pankreas in einer Weise in vitro zu dokumentieren, an der schwer zu rütteln sein dürfte, wobei ich besonderen Nachdruck darauf lege, daß es sich hier um faktische Gärung, mit ihrer charakteristischen, in diesem speziellen Falle besonders starken Schaumbildung handelt.

Am wenigsten aber könnte dies durch eine Methode gelingen, für welche Otto Cohnheim die erforderlichen Belege — schuldig geblieben ist, indem er den einzig richtigen Weg, eine Versuchsmethode auf ihre Echtheit zu prüfen, nämlich die fraglichen Versuche einer Wiederholung unter genauester Wahrung des angewendeten Ganges zu unterwerfen, gemieden hat und summarisch meine wissenschaftlich belegten Resultate in Abrede stellt, ja sogar, wie ich zu behaupten wage, aus von ihm selbst konstruierten Angaben Fehlschlüsse zieht.

Habe ich doch in dieser Antwort gezeigt, daß Cohnheim sogar davor nicht zurückgeschreckt ist, die von mir selbst als nicht ganz befriedigend charakterisierten Ergebnisse der zwei ersten Versuche, die ja den Hauptversuchen in 30prozentiger Zuckerlösung vorangehen und wegen der Kontrolle gewissermaßen gegenübergestellt sind, auf alle übrigen zu beziehen.

Nach derartiger Abfertigung meiner Arbeit in der Einleitung zu seiner eigenen Studie, in welcher Cohnheim auch neben Hahn Stoklasa bei dem Nachweise des glykolytischen Enzyms in den höheren Pflanzen einen Anteil einräumt, wobei er jedoch des letzteren Vortrag auf dem Berliner Kongresse, welcher 13 Versuche isolierter Enzyme aus verschiedenen Organen enthält, die bei Gegenwart von Antiseptica und vollem Ausschluß der Bakterienwirkung durchgeführt worden sind, ignoriert, übergeht Cohnheim zu seiner eigenen Arbeit, um am Schlusse derselben zu erklären, daß Stoklasas und meine Untersuchungen über das glykolytische Vermögen des Pankreas auf dem Fehler der Nichthinzufügung von Antiseptica basieren, mit einem Worte, daß wir uns da geradezu einer Selbsttäuschung hingegeben hätten.

Die antiseptische Bedeutung stärkerer Zuckerkonzentrationen stellt Cohnheim damit einfach in Abrede, indem er meine Kontrollversuche ignoriert, ohne sich von der Richtigkeit seiner Behauptung durch Beweise gegen mich zu überzeugen und auch diese Beweise anzuführen, während ich neben den eigenen unbezweifelbaren Daten über den antiseptischen Hemmungswert der hohen Zuckerkonzentrationen auch die Meinung Buchners zitiere.

Analog der Zymase Buchners*) konstatierte ich die volle Entfaltung der Gärwirkung des hydrolytischen und glykolytischen Enzyms

*) Vgl. Buchner, „Die Zymasegärung", S. 157.

aus dem Schweinepankreas in 30prozentigen Zuckerlösungen später als in schwachen, z. B. 10prozentigen Lösungen. Ich äußere mich hierüber wörtlich: „Das Maximum erreichte die Gärung (unter Bildung eines dichten Schaumes) erst am zweiten Tage und erlangte erst am dritten Tage denselben CO_2-Wert, wie in 10prozentigen Lösungen binnen 48 Stunden." Dieser Passus meiner Abhandlung dürfte Cohnheim offenbar zu der kritischen Bemerkung veranlaßt haben: „Daß ein Ferment erst am zweiten Tage wirkt und nicht sofort, spricht sehr dafür, daß auch hier Infektion durch Luftkeime die Glykolyse vorgetäuscht hat." Aus meiner Tabelle ist aber ersichtlich, daß 5 Gramm des Enzympräparates in einer 30prozentigen Maltoselösung (Versuch Nr. 5) in den ersten 24 Stunden 225 Milligramm CO_2- (im Kontrollversuche nur 24 Milligramm) und in einer 30prozentigen Laktoselösung (Versuch Nr. 7) 280 Milligramm CO_2 (im Kontrollversuche 0) entwickelte.

Diese Ziffern und der CO_2-Gesamtwert für 48 Stunden (676 Milligramm und 705 Milligramm) zeigen, daß die Gärung schon gleich am ersten Tage eine bedeutende Intensität aufweist (225 und 218 Milligramm), welche Intensität jedoch am zweiten Tage, an dem sie ihr Maximum erreicht hatte, sich verdoppelte, um am dritten bedeutend herabzusinken und am vierten Tage vollständig zu erlöschen.

Eine ähnliche Erfahrung von der später einsetzenden Gärkraft in starken Zuckerkonzentrationen machte auch Buchner mit seiner Zymase.*) Kann ich also nicht mit einem gewissen Erstaunen fragen, wie Cohnheim zu der obigen kritischen Bemerkung herabsteigen konnte und darf ich somit nicht wirklich dieselbe als völlig aus der Luft gegriffen bezeichnen? Zum Überflusse will ich hier noch zur Bekräftigung meiner Kontrollversuche (siehe Tabelle meiner Publikation vom 18. Juli l. J., und zwar betreffs der Versuche Nr. 4, 6 und 8) und anderen zahlreichen erhaltenen Resultaten die folgenden anführen, welche in der Lage sind, einen Vergleich zwischen der Wirkung eines Enzyms in konzentrierten Zuckerlösungen mit der Gärwirkung eines Bakteriums — in unserem Falle Bact. coli comm. — zu gestatten, und welche neuen Kontrollversuche mit meinen ursprünglichen Kontrollversuchen auffällig übereinstimmen, wobei ich bemerke, daß ich diesmal mit Reinkulturen gearbeitet habe, während ich das erstemal nur mit 5 Kubikzentimeter-Probenentnahmen aus der mehrfach erwähnten Gärflüssigkeit experimentierte.

In der folgenden Tabelle sind vier Versuche mit Bacillus coli communis angeführt, welcher in 50 Kubikzentimeter 30prozentiger Disaccharidenlösung geimpft wurde, und zwar mit der Öse aus einer frischen und reinen Agarstrichkultur. Nur im vierten Versuche wurde eine volle 4 Kubikzentimeter fassende, zweitägige Bouillonreinkultur desselben Bacillus übertragen.

Als Surrogat des Enzyms, welches in diesem Falle nichts anderes als einen guten Nährboden repräsentieren sollte, wurde jeder Kolben mit 5 Gramm Liebigschen Fleischextraktes beschickt. Dieser Kolben

*) „Die Zymasegärung", S. 150.

wurde zuerst neutralisiert und dann 3 Tage hindurch während 3/4 Stunden sterilisiert.

Nachstehend die Tabelle der vier Versuche.

Versuchs-Nr.	Art der 30prozentigen Disacchariden-lösung	Bacillus coli communis	Kohlendioxyd in Gramm nach Stunden			CO_2 in der Lösung	Die Gesamtmenge von CO_2	Täglicher Zuwachs in den		
			24	48	72			ersten 24 Stunden	zweiten 24 Stunden	dritten 24 Stunden
1	50 Kubikzentimeter Maltose	mit Öse geimpft	0·008	0·012	0·035	0·018	0·053	0·008	0·004	0·023
2	50 Kubikzentimeter Laktose	mit Öse geimpft	0·010	0·029	0·073	0·021	0·094	0·010	0·019	0·044
3	50 Kubikzentimeter Saccharose	mit Öse geimpft	0·015	0·061	0·143	0·023	0·166	0·015	0·046	0·082
4	50 Kubikzentimeter Saccharose	2 Tage alte Bouillonkultur von 4 Kubikzentimeter Inhalt*)	0·026	0·074	0·162	0·022	0·184	0·026	0·048	0·088

Da bekanntlich der Bacillus coli communis in Zuckernährböden vorzüglich gedeiht und viel CO_2 entwickelt, so sind diese Versuche sicherlich vortrefflich für den Beweis befähigt, die beschränkte zersetzende Wirkung der Bakterien in konzentrierten Zuckerlösungen zu dokumentieren, insbesondere hinsichtlich der Wirkung in Maltose und Laktose.

Ich wiederhole bei dieser Gelegenheit, daß, wie schon aus der kleinen Menge des entwickelten Kohlendioxyds hervorgeht, ich keinerlei Gärung, welche von irgend einer Schaumbildung begleitet gewesen wäre, zu konstatieren in der Lage war.

Versuche mit anderen Darmbakterien, welche ich unter ähnlichen Bedingungen durchgeführt habe, zeigten eine noch geringere Kohlendioxydentwicklung, als der Bacillus coli communis.

Ziehen wir das Fazit aus den Ergebnissen dieser Versuche mit Bacillus coli communis und fassen wir noch einmal flüchtig den Charakter des durch das Enzym hervorgerufenen Gärprozesses in den Disacchariden zusammen, so ergeben sich bei Vergleich beider Vorgänge folgende Gegensätze:

1. Am 3. Tage, an dem das Enzym seine Gärwirkung abschließt, erreicht die Bakterienwirkung ihr Maximum, um am 4. und 5. Tage

*) Bei 37° C. gezüchtet.

sich für eine unbestimmte Zeit entweder so ziemlich auf derselben Höhe zu halten oder etwas zu sinken.

2. Während das Enzym (siehe die Tabelle meiner Arbeit vom 18. Juli) in allen 3 Disaccharidenarten eine sozusagen ganz gleiche Tätigkeit entwickelte, zeigte sich sowohl in den alten Kontrollversuchen (dieselbe Tabelle) als auch in diesen hier angeführten Versuchen mit Bacillus coli communis ein auffälliger Unterschied der Einwirkung in den einzelnen Disacchariden.

In der Maltose bleibt die CO_2-Entwicklung durch Bacillus coli communis hinter derjenigen in der Saccharose zurück, und zwar stehen beide im Verhältnis von 1 : 3·5, ferner hinter dem Gäreffekte mittels des Enzyms in Maltose im Verhältnisse von 1 : 16 (der frühere Kontrollversuch steht, wie ich schon erörtert habe, im Verhältnisse 1 : 8).

So lassen sich auch ähnliche Verhältnisse zwischen Laktose und Saccharose einerseits in diesen Versuchen, anderseits aber namentlich in bezug auf die Enzymversuche verfolgen.

3. Im übrigen verweise ich namentlich auf das Faktum der Vergärung einer 10prozentigen Saccharose-Lösung durch ein während 4 Stunden bei 100° C. getrocknetes Enzym (siehe Tabelle aus meiner Arbeit vom 18. Juli Versuch Nr. 9), wobei die Sterilität nachgewiesen worden ist.

4. Ebenso hebe ich das unbestreitbare Faktum noch hervor, daß keine Gärung stattfand, sobald ein altes, inaktiv gewordenes Enzym zur Anwendung gelangte.

Da Prof. Dr. Stoklasa gegen diese Art der wissenschaftlichen Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten sich entsprechend verwahrt und Cohnheim auf die Daten und ganzen Arbeiten aufmerksam gemacht hat, welche diesem, wie es scheint, gänzlich entgangen sind, wiederhole ich mit vollem Nachdruck, daß auch ich mich gegen eine solche Art der Kritik auf das Entschiedenste verwahre und ich empfehle daher Cohnheim, experimentell und genau die Unrichtigkeit meiner Angaben zu beweisen.

Solange das nicht geschieht, verharre ich allerdings unerschütterlich auf der aus meinen Versuchen sich ergebenden Priorität unseres Laboratoriums.

Der ablehnende Standpunkt, welchen Cohnheim meiner Studie vis-à-vis eingenommen, scheint von den Resultaten seiner eigenen Arbeit diktiert zu sein; also, von einem ziemlich subjektiven Maßstabe, um so subjektiver, als unsere eigenen Erfahrungen gegen die Resultate Cohnheims entschieden sprechen, und insbesondere den sinnreichen, aber doch nur auf spekulativer Basis konstruierten Schlußfolgerungen desselben diametral entgegenstehen.

Stoklasa, in der Reihenfolge seiner Versuche, vom Studium der glykolytischen Energie der höheren Pflanzen fortschreitend, wies diese Energie als ein ständiges Attribut in mehr oder minder starkem Maße der Zelle der verschiedenen Organe nach (siehe die dieser Arbeit vorausgehende Abhandlung Stoklasas).

So hat er ein starkes, glykolytisches Enzym im Muskelgewebe nachgewiesen. Aus den Tabellen, welche dem Vortrage des genannten Gelehrten auf dem jüngsten Berliner internationalen Chemikerkon-

gresse angeschlossen sind, geht hervor, daß insbesondere das aus Pankreas gewonnene Enzym eine ungewöhnliche glykolytische Energie in der Glykose und dies bei Gegenwart von 0·4 Prozent Thymol entwickelt.

Das sind Angaben, welche Cohnheim gänzlich übergeht.

Wir hatten im Laboratorium unter der umsichtigen Leitung Stoklasas (es gehören über 200 Versuche hierher) vielfach Gelegenheit, die Kompliziertheit der Bedingungen wahrzunehmen, welche auf den Verlauf der Versuche mit dem Enzym Einfluß haben, indem hier die Frische der Organe und die Temperatur bei der Erzeugung eine besondere Rolle spielen.

Enzyme, die in den Wintermonaten erzeugt wurden, erwiesen sich durchaus wirkungsvoller und resistenter als die Enzyme, die in den späteren und in den Sommermonaten gewonnen wurden.

Das bestimmte mich eben, daß ich bei meinen Versuchen, welche ich in den Monaten Mai, Juni und Juli durchgeführt habe, nachdem ich mich von der bedeutenden Empfindlichkeit des aus dem Schweinepankreas gewonnenen glykolytischen Enzyms gegenüber Antiseptica überzeugt hatte, durch Benützung von 30 Prozent Zuckerlösungen denselben Zweck zu erreichen trachtete.

Daß mir dies gelungen ist, habe ich in den vorhergegangenen Zeilen nachgewiesen und ist es mir möglich, dies durch neue Versuche zu erhärten.

Cohnheim gelangt auf Grund seiner Versuche zu einem ganz exklusiven Schluß, nämlich: „Daß weder das Pankreas noch die Muskeln ein glykolytisches Enzym, d. h. jedes für sich, enthalten und daß es notwendig sei, um eine glykolytische Wirkung zu erzielen, beide Organe zu kombinieren."

Sagt er doch diesbezüglich deutlich auf Seite 337, 4. Zeile von unten: „Ich habe nun versucht, die beiden Organe zu kombinieren und nachgesehen, ob vielleicht Muskeln und Pankreas zusammen ein glykolytisches Ferment enthalten, das ihnen getrennt abgeht. Es hat sich herausgestellt, daß dies in der Tat so ist."

Und im Resumé seiner Arbeit, auf Seite 349, oben, bemerkt er: „Um den Traubenzucker im Körper zu verbrennen, bedarf es also des Zusammenwirkens zweier Organe, der Muskeln und des Pankreas.

Abgesehen von der Anwendung der Kosselschen Maschine bei Herstellung von Preßsäften scheint uns die Methode der Arbeit mit denselben weder in ihren Mitteln neu, noch in ihren Resultaten richtig zu sein.

Was die Maschine anbelangt, so mag sie wohl Vorzügliches leisten, allein wir haben auch ohne diese Maschine, nach Buchnerscher Methode, allerdings bei niedriger Temperatur hergestellt, ebenfalls immer zellfreie Preßsäfte erhalten."

In dieser Beziehung ist aber noch ferner in Betracht zu ziehen:

Vor Cohnheim benutzte den nach der Methode Buchners erzeugten Preßsaft aus Pankreas bereits Blumenthal (1898), welchen Cohnheim gar nicht erwähnt, ebenso Herzog. Beide konstatierten bei Gegenwart eines Antiseptikums die durch die Glykolyse hervor-

gerufene CO_2-Bildung und wiesen den auf dieselbe Wirkung zurückführenden Zuckerverlust nach.

Wenn auch die Versuche Blumenthals durch Umber nicht bestätigt wurden, wenn auch Herzog ein nicht genug positives Material zu liefern imstande war, so gelang es doch mir, mit Hilfe der Methode Stoklasas und nicht in letzter Linie durch Verwendung größerer Quantitäten (2 bis 4 Kilogramm) des Versuchsmateriales, die ungewöhnliche, hydrolytische und glykolytische Energie des aus dem Pankreas isolierten Enzyms, welche sich im Wesen als alkoholische Gärung manifestierte, klar zu erweisen.

Auch ich habe nicht verabsäumt, mit Preßsäften Versuche zu machen, Versuche, welche der Isolierung des Enzyms vorangegangen sind; allein es war mir in solchen Fällen nur möglich, eine höchst unbedeutende, kaum einen Tag währende glykolytische Wirkung des Preßsaftes zu konstatieren, aber niemals eine Gärung, welches Zurückbleiben gegenüber der oben beschriebenen kräftigen Wirkung des faktisch isolierten Enzyms wahrscheinlich auf den störenden Einfluß des tryptischen Fermentes zurückzuführen ist. Dieselbe Unzulänglichkeit der Preßsäfte aus verschiedenen Organen im Gegensatze zu der frappierenden, gärungserregenden Wirksamkeit der gefällten Enzympräparate bestätigt Stoklasa.

Die Tatsache jedoch, daß sich aus Pankreas, den Muskeln, der Lunge, der Leber, und zwar aus jedem dieser Organe für sich und allein, ein sehr aktives glykolytisches Enzym isolieren läßt (siehe Stoklasa), das unter den oben näher beschriebenen Voraussetzungen eine Zuckerlösung in eine lebhafte Gärung versetzt, widerspricht diametral Cohnheims Auffassung von einer erst angeblich unausweichlichen Kombination des Pankreas mit den Muskeln behufs Erzielung einer glykolytischen Wirkung und läßt sie als absolut unstichhältig erscheinen.

Mich will es bedünken, als ob Cohnheim, von der sinnreichen Motivierung seiner Spekulation abgesehen, es mit Erfolg auch mit anderen Organen desselben Versuchstieres, z. B. der Lunge, hätte versuchen können (wenn dieses Organ nur die quantitative Unzulänglichkeit einer einzigen oder höchstens zweier angewendeten Pankreasdrüsen aufgewogen hätte), um nicht eine funktionelle Ergänzung, sondern ein Additionsresultat der Wirkung zu erzielen.

Vielleicht würde Cohnheim bei seinen Experimenten mit Preßsaft bei Benutzung eines größeren Quantums von Pankreasdrüsen auch ohne Anwendung von Muskeln zur Konstatierung einer glykolytischen Wirkung gekommen sein.

Ich halte dafür, daß gerade in diesem einfachen Momente die eigentliche Fehlerquelle seiner Experimente und des Mißverständnisses unserer Resultate gelegen ist.

Bemerkungen zu zwei Mitteilungen aus dem Berner physiologischen Institut.

Von **F. S. Locke.**

(Der Redaktion zugegangen am 2. November 1903.)

Herr Prof. Kronecker*) teilte am 20. Februar d. J. der Berliner physiologischen Gesellschaft die Resultate der Untersuchung seiner Schülerin, Fräulein Sarah Poliakoff, über die Erregbarkeit von Nerv und Muskel perfundierter Frösche mit, worunter man findet:

„1. 0·7prozentige Kochsalzlösung, während etwa einer Stunde durch den Unterkörper des Frosches geleitet, läßt stärkste elektrische Einzelreize des Plexus sacralis nicht mehr auf die Muskeln wirken (Carslaw, Locke, Cushing).

18. Der tetanisierte Nerv veranlaßte den Kochsalzmuskel zu tetanischer Kontraktion selbst dann, wenn Einzelreize keinen Effekt mehr hatten (Carslaw, Locke)."

Durch diese Notiz wird meine Priorität in Frage gestellt. Auf viel frappantere Weise geschieht dies in der von Poliakoff beliebten Literaturdarstellung in ihrer neuerdings erschienenen ausführlichen Abhandlung.**) Man liest da unter anderem (S. 32):

„Als neues Resultat seiner [Lockes] späteren Untersuchungen***) haben wir nur die unter Nr. 6 angeführte Beobachtung gefunden: Nach ein- bis zweistündigem Kochsalzbad eines Sartorius mit seinem Nerv war die indirekte Erregbarkeit ganz verschwunden. „[6.] Setzt man jetzt 0·02 Prozent $CaCl_2$ der Kochsalzlösung hinzu und prüft man in drei bis fünf Minuten nachher wieder die indirekte Erregbarkeit, so zeigt sich diese wieder vorhanden."

Danach wären also die folgenden eben dort von mir veröffentlichten Beobachtungen der Wirkungen der physiologischen Kochsalzlösung auf das Nervmuskelpräparat nicht neu gewesen, nämlich:

a) Die verhältnismäßig rasche scheinbare Erlöschung der indirekten Erregbarkeit, wenn man dieselbe nur mit Einzelschlägen probiert.

b) Die trotzdem lange Zeit persistierende Wirksamkeit des Nerventetanisierens.

c) Die endliche Erlöschung der indirekten Erregbarkeit selbst für tetanische Reizung.

Ich muß auf das Bestimmteste behaupten, daß diese Beobachtungen zuerst von mir mitgeteilt wurden, und in Carslaws zeitlich früheren Arbeit†) nicht zu finden sind. Auf welche Weise die Berner Forscher zur gegenteiligen Ansicht gelangten, ergibt sich bei einer kritischen Durchsicht ihrer Darstellung Carslaws Resultate. Wir finden bei Poliakoff (S. 30):

---

*) H. Kronecker, Arch. f. (An. u.) Physiol. (Verh. d. Berliner physiol. Ges.), 1903, S. 392.

**) Sarah Poliakoff, Zeitschr. f. Biol. XLV, S. 23, 1903.

***) F. S. Locke. Dies Zentralblatt VIII, S. 166, 1894.

†) J. H. Carslaw. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1887, S. 429.

„Carslaw leitete 0·5 bis 0·7prozentige Kochsalzlösung durch Froschschenkel und sah nach 5 bis 20 Minuten zitternde fibrilläre Bewegungen, welche 10 bis 15 Minuten anhielten. Danach erlischt die Reizbarkeit des Nerven, während unmittelbar „auf den Muskel abgegebene Einzelreize noch eine sehr merkliche Zuckung hervorbringen". „30 Minuten nach Beginn der Zuleitung des Salzwassers versagte auch die unmittelbare Muskelreizung, wenn ein Induktionsschlag wirkte, dagegen erwies sich die tetanisierende Reizung noch wirksam" (S. 442).

„Ein stärkster Induktionsstrom, der zur Zeit des Überganges der Zitter- in die gerade Linie durch den Nerven fährt, bedingt nur eine niedere Zuckung des Muskels, eine rasch wiederholte Reizung des Nerven veranlaßt dagegen den Muskel zu einem umfangreichen Tetanus" (S. 441). „1 Prozent veranlaßt den zitternden Muskel zu einer die gesamte Faserung ergreifenden Verkürzung (S. 443)."

Diese Zusammenstellung ist ganz willkürlich und irreführend. Der offenbar gegen meine Ansprüche laut sprechende, von mir gesperrt gedruckte Passus ist eigenmächtig an diese Stelle gesetzt und bezieht sich nicht auf 0·5- bis 0·7prozentige Kochsalzlösung, sondern auf 1- bis 2prozentige. Carslaw beschreibt nirgendwo eine Erlöschung der indirekten Erregbarkeit im Fall von 0·5- bis 0·7prozentiger Kochsalzlösung. Er hat nicht mehr gesehen, als daß „ein stärkster Induktionsstrom" durch den Nerven „nur eine niedere Zuckung des Muskels bedingt; eine rasch wiederholte Reizung des Nerven veranlaßt dagegen den Muskel zu einem umfangreichen Tetanus". Man findet bei ihm keine Angabe darüber, ob durch Behandlung mit physiologischer Kochsalzlösung die indirekte Erregbarkeit ganz wegzubringen ist, nicht einmal nicht für Einzelschläge, viel weniger für tetanische Reizung. Das letzte hat er selbst im Fall von 1- bis 2prozentiger Kochsalzlösung nicht angegeben.

Trotz der zwei langen Abhandlungen Kroneckers Schüler über diesen Gegenstand, welche die von mir beobachtete Wirkung von Kochsalzlösung auf die indirekte Erregbarkeit für Einzelschläge bestätigt haben, bleibe ich noch bis jetzt der einzige Gewährsmann für die Grundtatsache der endlichen Erlöschung der indirekten Erregbarkeit selbst für tetanische Reizung.*)

Wenn es dem Fernerstehenden vielleicht gleichgiltig erscheinen könnte, ob Carslaws Beobachtungen auf die Wirkungen 0·5 bis 0·7prozentiger oder 1- bis 2prozentiger Kochsalzlösung sich beziehen, lese er nur die scharfe, und in diesem Fall zweifellos treffende Polemik Kroneckers selbst gegen Aubert,**) welcher sorgloserweise zu Kroneckers Nachteil die Wirkung 1prozentiger Kochsalzlösung mit derjenigen einer 0·6prozentigen identifiziert hatte.

---

*) Es wäre sicherlich besser bei Präparaten in diesem Zustand, wo nach meinen Beobachtungen Calcium noch eine Erholung der indirekten Erregbarkeit herbeiführt, nach einer eventuellen erholenden Wirkung entkalkten Blutserums (siehe Poliakoff) zu forschen.

**) H. Kronecker. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1882, S. 563.

Ich benutze die Gelegenheit, um darauf aufmerksam zu machen, daß die neuerdings veröffentlichten Resultate von R. Row,*) welcher die Wirkung von Ringerscher Flüssigkeit und ihrer Bestandteile auf das indirekt gereizte Froschnervmuskelpräparat untersucht hat, nicht einfach gedeutet werden kann, wie er es getan hat, als die Folgen von Wirkungen auf die Muskelsubstanz selbst, sondern vorläufig als die Folgen von Wirkungen auf die motorischen Nervenendorgane angesehen werden müssen. Bei wirklich direkter Muskelreizung hätte er wohl selbst mit Rana hexadactyla keine so überraschend schnelle Erlöschung der Ansprechsfähigkeit des Muskels gesehen, als bei Perfundierung mit physiologischer Kochsalzlösung.

Über den Klang der eigenen Stimme.

Von Prof. **Sigm. Exner** (Wien).

(Der Redaktion zugegangen am 3. November 1903.)

Wer oftmals phonographische Aufnahmen der Sprache gemacht hat, dürfte erfahren haben, daß der Phonographierte beim Abhören verschiedener Aufnahmen die Sprache seiner Bekannten wiedererkennt, seine eigene Sprache ihm aber fremd klingt, so daß er sie nicht erkennen würde. Diese Erfahrung habe ich an mir selbst gemacht, bin aber auch wiederholt durch Äußerungen anderer auf die Häufigkeit derselben aufmerksam geworden, so daß man das Nichterkennen der eigenen Stimme bei der phonographischen Reproduktion als Regel betrachten kann. Da die Bekannten bei derselben Reproduktion die Stimme sofort erkennen, so muß die Erscheinung darauf beruhen, daß der Phonographierte ein anderes Erinnerungsbild wie die anderen von seiner Sprache hat, d. h. daß der Sprechende seine Sprache im Laufe des ganzen Lebens anders hört wie die Angesprochenen.

Mir ist nicht bekannt, daß diese Erscheinung schon in der physiologischen Literatur hervorgehoben worden ist, deshalb sei hier in Kürze auf sie hingewiesen.

Der Unterschied zwischen dem Gehörseindruck, den der Sprechende und den der Angesprochene hat, kann natürlich nicht im Rhythmus oder in der Betonung der einzelnen Worte liegen, sondern er liegt im Timbre; und dessen sehr nahe liegende Erklärung ist wohl dadurch gegeben, daß der Sprechende seine Stimme nicht nur, wie der Zuhörer, durch die Luft, sondern auch durch die zwischen den Sprachorganen und der Gehörsschnecke gelegenen Anteile des eigenen Körpers hört. Der durch Weichteile und Kopfknochen geleitete Schall wird eine andere Klangfarbe haben, wie der durch die Luft geleitete; beim Sprecher werden sich diese beiden Schallwellenzüge in der Schnecke addieren, den Zuhörer trifft nur einer, nämlich der durch die Luft geleitete. Daß die Art und die Gestalt der schallleitenden Substanz einen Einfluß auf die Klangfarbe ausübt, ist ja bekannt, und daß dieses bei unserer Erscheinung in Betracht kommt, zeigt der folgende einfache Versuch: man nehme eine zirka 0·5 Meter

---

*) R. Row, Journ. of Physiol. XXIX, p. 440, 1903.

lange Holzleiste, von einer Breite und Dicke, daß man ihr Ende bequem mit den vorderen Zähnen fassen kann. Letzteres tut der Beobachtete, indem er einen Vokal, so gut es eben geht, andauernd phoniert und gleichzeitig mit den Händen die Leiste hält. Das andere Ende derselben hat der Beobachtende vor dem Munde und beißt sich abwechselnd an demselben fest und läßt es wieder los, während er sich gleichzeitig und dauernd die Ohren zuhält. Er bemerkt dann, daß der Klang während des Einbeißens lauter ist und eine andere Klangfarbe hat als in den Pausen des Einbeißens. Es werden ihm also die Schallwellen, die in den Kopfknochen des Beobachteten vorhanden sind, durch das Brett zugeleitet und der Beobachtende erkennt, daß sie, wenn sie nun auch noch seine Kopfknochen passiert haben, den Eindruck eines anderen Timbre erzeugen, als die ihm früher, trotz der zugehaltenen Ohren durch die Luft zugeführten Wellen.

Ein gleiches Resultat erhält man, wenn der Beobachtete das Brettchen nicht zwischen die Zähne nimmt, sondern, nachdem das Ende passend geformt ist, es außen auf die Haut, welche den Schildknorpel bedeckt, aufsetzt. Es werden jetzt die Kehlkopfschwingungen des Beobachteten durch das Brettchen und die Kopfknochen des Beobachtenden wie früher dem Ohre des letzteren zugeführt und erwecken in diesem, weil sie den geschilderten Weg zurückgelegt haben, den Eindruck einer anderen Klangfarbe, wie die durch die Luft zum Ohre gelangten.

Allgemeine Physiologie.

B. Schöndorff. *Über den Maximalwert des Gesamtglykogengehaltes von Hunden* (Pflügers Arch. XCIX, 3/4, S. 191).

Für die richtige Beurteilung zahlreicher Fragen des normalen und des pathologischen Stoffwechsels ist es wichtig, zu wissen, wie viel Glykogen ein Tier im höchsten Falle enthalten kann. Da diese Frage, speziell in bezug auf Hunde, nicht ausreichend bearbeitet worden ist, hat der Verf. auf Pflügers Veranlassung und unter Anwendung seiner Methodik den Gesamtglykogengehalt reichlich mit Fleisch und Kohlehydrat genährter Hunde bestimmt und die Verteilung des Glykogens auf die einzelnen Organe ermittelt.

Es ergab sich für 1 Kilogramm Hund ein Glykogengehalt von 7·59 bis 37·87 Gramm. Auf 100 Gramm Leberglykogen kamen im übrigen Körper 76·17 bis 398 Gramm; die Glykogenmenge des übrigen Körpers kann also diejenige der Leber um das Vierfache übersteigen. Die Leber enthielt im Maximum 18·69 Prozent Glykogen.

In den Muskeln fand sich 0·72 bis 3·72 Prozent, in den Knochen 0·197 bis 1·9024 Prozent, in den Eingeweiden 0·0264 bis 1·8428 Prozent, im Fell 0·0927 bis 1·6801, im Herzen 0·1047 bis 1·3204 Prozent, im Gehirn 0·0469 bis 0·287 Prozent, im Blut 0·0016 bis 0·0066 Prozent Glykogen.

Außer der Leber und den Muskeln enthalten auch die übrigen Organe sehr erhebliche Glykogenmengen. O. v. Fürth (Straßburg).

K. Wessely. *Über die Resorption aus dem subkonjunktivalen Gewebe nebst einem Anhang: Über die Beziehungen zwischen der Reizwirkung gewisser Lösungen und ihren osmotischen Eigenschaften* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 6, S. 417).

Gelegentlich umfangreicher Versuchsarbeiten über die Wirkung subkonjunktivaler Injektionen auf das Auge ergaben sich einige Resultate rein physiologischen Interesses: Der Verf. suchte die interstitielle Resorption aus dem Bindegewebe in ähnlicher Weise zu bearbeiten, wie es in der letzten Zeit bezüglich der Darmresorption geschehen ist; er hält die Konjunktiva für ein besonders dazu geeignetes Objekt, da von der in sie injizierten Flüssigkeit nur minimale Mengen in das Augeninnere dringen und die Konzentration der Lösung dadurch keine wesentliche Einbuße erleidet. Es zeigte sich, daß hypo- wie hypertonische Kochsalzlösungen im Laufe der Zeit dem Serum isotonisch wurden, daß isotonische Lösungen es blieben. Die Konzentrationsverminderung ist teils durch Volumzunahme der Lösung, teils durch Resorption von Kochsalz in die Blutbahn bedingt; diese Resorption ist durch Diffusion und Osmose wahrscheinlich ausreichend erklärbar. Die Resorption hypertonischer Lösungen wird verlangsamt durch einen Reizzustand der Gefäße; sie wird durch mechanische Reizung im gleichen Sinne beeinflußt. Fluornatrium und Arsenik blieben wirkungslos. Bei Besprechung der bei der interstitiellen Resorption in Betracht kommenden Kräfte kommt der Verf. zu dem Resultat, daß Diffusion und Omose sie zwar beeinflussen können, aber nicht die eigentlichen ursächlichen Kräfte darstellen. Mehr ließ sich bei den noch sehr mangelhaften Kenntnissen über die selbst im normalen Gewebe wirkenden Druckkräfte nicht ermitteln.

Anhangsweise wird die Beziehung zwischen Reizwirkung und osmotischen Eigenschaften der angewandten Lösungen behandelt, kenntlich in Schmerzäußerung und Reaktionserscheinung an den Gefäßen, die wiederum eine Veränderung der Zusammensetzung des Kammerwassers bewirken. Von homotonischen Lösungen hatte Harnstoff die geringste Reizwirkung, es folgt Traubenzucker, Rohrzucker, Kochsalz, die stärkste hat Jodnatrium und Jodkalium. Es besteht eine gewisse, aber nicht vollständige Parallelität zum osmotischen Verhalten dieser Stoffe. Dasselbe wurde im Selbstversuch an der freigelegten Coriumfläche der Armhaut bezüglich der Schmerzwirkung konstatiert.

Franz Müller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Brünings. *Beiträge zur Elektrophysiologie.* I. Mitteilung. Vorbemerkungen. *Über den Ruhestrom des Froschmuskels* I (Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 241).

Verf. faßt den Protoplasten als nicht chemische Kette auf, in der elektrische Energie ohne jeglichen chemischen Vorgang und ohne Änderung des chemischen Energieinhaltes einzig durch Transformierung von Umgebungswärme entsteht. Die dabei geforderte Notwendigkeit

von Arbeitsleistung dürfte durch das Bestehen von osmotischen Partialdruckdifferenzen gedeckt sein. Jeder lebende Protoplast befinde sich in elektrostatischem Gegensatz zum umgebenden Medium. Die äußere Oberflächenschicht ist fortwährend elektrisch geladen, gleichstark und entgegengesetzt wie die innere. Bei Reizung oder Verletzung des Protoplasmas ändert sich der Betrag der Ladung. Geschieht dies partiell, so geht der elektrostatische Zustand in elektrokinetischen (Strom) über. Der partiell alterierte Protoplast ist daher dauernd von einem (Demarkations-)Strom durchflossen.

Nimmt man an, daß innerer und äußerer Widerstand eines solchen Protoplastenelementes derselbe ist, so muß das ableitbare Potential steigen, wenn man den Widerstand des äußeren Schließungsbogens — denjenigen der Elektrolyten, der die Zelle umgibt — steigert; in der Tat wächst das ableitbare Potential auf das Doppelte, wenn man einen Muskel auf einige Zeit in eine isotonische Lösung eines Nichtelektrolyten (Zucker) hängt. Durch Möglichkeit der Schaltung auf Spannung oder auf Kraft kann man bei geeigneter Anordnung von Muskelstücken weitere Analogien erbringen, welche der Annahme des Verf.'s entsprechen.

Die folgenden Ausführungen erstrecken sich besonders auf eine Kritik der Versuche Oker Bloms, denen der Verf. zum Vorwurf macht, daß die Resultate durch die Art der verwendeten Elektroden und die Vermengung von Demarkationsstrom mit Diffusionspotentialen wesentlich beeinträchtigt worden seien. Die auf den betreffenden Versuchen Oker Bloms aufgebaute „Ionensieb"-Hypothese erscheint zur Deutung der Ergebnisse, die Verf. selbst erhält, nicht nötig. Um den Potentialdifferenzen, welche durch die Kette von Oker Blom gegeben waren, zu entgehen, verwendete Verf. eine Kombination

I.	Na Cl 0·1 n	N Cl 0·0001 n	Muskel	Na Cl 0·1 n	Na Cl 0·1 n	II.

und beobachtete dabei die Vorsicht, die Wasserelektrode durch fließende, starkverdünnte (0·0001 n) Na Cl-Lösung zu ersetzen, um die aus dem Muskel auswandernden Säureionen, welche aus dem Zerfall an der Ableitungsstelle entstehen, zu entfernen. Die gewonnenen Stromkurven weisen nun nicht mehr die von Oker Blom angegebenen Phasen auf, sondern zeigen einen ungleich gleichmäßigen Verlauf, in dem alle Potentialsprünge fehlen. Die Säurebildung im Muskelstück, das in die Wasserelektrode eingetaucht ist, hängt von der Temperatur ab und damit auch das Auftreten der in den Kurven enthaltenen Potentiale, die dadurch als Diffusionspotentiale bedingt, durch die Wanderung saurer Elektrolyten charakterisiert sind; kühlt man nämlich den Muskel auf 0° C. ab, wobei die Säuerung fehlt, so fehlen auch die ableitbaren Potentialdifferenzen. Dementsprechend erklärt sich auch die Abhängigkeit der schädigenden Wirkung hyper- und hypisotonischer Salzlösungen auf Nerven. Bezüglich zahlreicher anderer Einzelheiten, sowie der Diskussion der Versuche von Oker Blom muß auf das Original verwiesen werden. A. Durig (Wien).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

G. Schmidt. *Die anatomische Gestaltung des Kniestreckapparates beim Menschen* (Arch. f. Anat. [u. Physiol.] 1903, 2, 3, 4, S. 107).

Auf Anregung von v. Mikulicz untersucht Verf. anatomisch den Streckapparat des Knies mit besonderer Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse der Patellarfraktur. Diese kann eine „reine Stoßfraktur" sein, wenn, nach Zerbrechen der Patella infolge eines Stoßes, keine Einwirkung des Muskelzuges stattgefunden hat. Geschieht dies aber, so entsteht durch Einreißen der seitlichen Weichteile eine „kombinierte Stoß- und Rißfraktur". Endlich kann durch bloßen Muskelzug eine „reine Rißfraktur" zustande kommen. Für die Beurteilung der ersten Art des Bruches insbesondere ist genaue Kenntnis des Weichteilapparates von Bedeutung, wie schon v. Bergmann und v. Mikulicz, der diese Teile als „Parapatellarligamente" bezeichnet, hervorgehoben haben. Verf. unterscheidet drei Schichten, die Fascie, die Sehnenausbreitung und die Kapsel. Auf die eingehende anatomische Beschreibung kann hier im einzelnen nicht eingegangen werden. Die Stärke des Bandapparates, sowie des Muskelzuges ist so verteilt, daß das obere Bruchstück nach oben lateral disloziert werden muß. Die Ausstrahlungen der Muskeln bilden ein Geflecht, das auch nach Durchmeißelung der Patella die Streckung des Unterschenkels beim Ziehen an Fascie und Rectussehne ermöglicht. Dies ist sogar dann noch möglich, wenn die seitlichen Bänder schon eingerissen sind, wenn nur noch ein Teil der Längszüge erhalten ist. In solchen Fällen kann sich durch allmähliche Kräftigung dieser Verbindungen die Funktion in beträchtlichem Maße wieder herstellen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. H. Pratt. *Beobachtungen über die Gerinnungszeit des Blutes und die Blutplättchen* (Arch. f. exper. Path. XLIX, 4/5, S. 299).

Mit Hilfe einer von Brodie und Russel angegebenen Methode, bei der in einer feuchten Kammer beobachtet wird, ob ein Luftstrom die Blutkörperchen eines Tropfens noch zu bewegen vermag, wurde die Gerinnungszeit unter verschiedenen Bedingungen bestimmt und damit die Zahl der Blutplättchen in der Blutprobe verglichen. Der Verf. konnte keine Beziehung zwischen beiden Werten finden. Er erklärt demnach die Vorstellung für unhaltbar, daß die Zahl der in der Volumeneinheit vorhandenen Blutplättchen und damit eine gewisse Menge von ihnen gelieferter, die Gerinnung fördernder Stoffe, die Gerinnungszeit bestimmt. Es müssen sich wohl unbekannte Zwischenglieder einschieben.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

R. Burton-Opitz. *Über die Temperatur des Chorda- und des Sympathicusspeichels* (Pflügers Arch. XCVII, 5/6, 309).

Wenn nach Heidenhain die Chorda beim Hunde für die Gl. submaxillaris im wesentlichen die Flüssigkeit absondernden Fasern führt, der Sympathikus dagegen die Bildung und Absonderung der organischen Sekretbestandteile veranlaßt, so konnte vermutet werden, daß die bei der Tätigkeit auftretende Temperaturerhöhung der Drüse bei Sympathikusreizung höher ausfallen würde, da vielleicht bei Erzeugung der organischen Bestandteile mehr Wärme frei wird als bei Absonderung der anorganischen.

Es zeigte sich aber, daß

1. bei gleicher Reizung beider Nerven die Chordareizung sehr viel mehr Sekret liefert und die Temperaturerhöhung die bei Sympathikusreizung auftretende erheblich übersteigt, daß

2. bei annähernd gleich starker Sekretion doch die durch Chordareizung erzielte Temperatursteigerung ausnahmslos größer war, etwa dreimal so groß, als bei Sympathikusreizung, daß

3. die maximale, auf diese Weise zu erzielende Temperatursteigerung bei Chordareizung erheblich größer ist als bei Sympathikusreizung (1·5° gegen 0·18°). Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

G. v. Marikovszky. *Über den Zusammenhang zwischen der Muskulatur und dem Labyrinth* (Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 284).

Die Versuche des Verf.'s, die er unter der Leitung von Högyes vorgenommen hat, beziehen sich hauptsächlich auf den Zusammenhang zwischen Labyrinth und Muskulatur. Verf. beschreibt zunächst das Verhalten ein- und doppelseitig operierter Kaninchen und Tauben, wobei er wesentlich die Angaben von Ewald, Dreyfuß u. a. bestätigt und gelangt auf Grund seiner eigenen Versuche zu der Annahme, daß die beiden Labyrinthe die tonische Reflexinnervation der Muskulatur beider Körperhälften aufrecht erhalten. Beim Kaninchen soll je ein Labyrinth (abgesehen von seinen Beziehungen zur Augenmuskulatur) mit der Rumpfmuskulatur, dem M. pronator, extensor und abduktor der gleichen, und mit dem M. supinator, flexor und adduktor, sowie den den Kopf nach der entgegengesetzten Seite drehenden Muskeln der anderen Seite in Beziehung stehen. Bei der Taube ist jedes Labyrinth einerseits mit den den Schwanz nach der gleichen Seite bewegenden Muskeln, mit der Muskulatur des Flügels und des Beines der gleichen, anderseits mit der reflexhemmenden Einrichtung des Flügels und Fußes und der Muskulatur des Beines der gekreuzten Seite in Verbindung. A. Kreidl (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Cavazzani. *Di alcuni mutamenti fisiopatologici dei vasi cerebrali in rapporto coll'esistenza di speciali centri vasomotori (centri angectani del nevrasse)* (Scritti biologici pubblicati per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 3).

Die Resultate faßt Verf. in folgenden Sätzen zusammen: „1. Beim spontanen epileptischen Anfall tritt eine Zunahme des subarachnoidalen Druckes und des Volumens des Schädelinhaltes ein; diese Zunahme beginnt plötzlich einige Zeit, nachdem der arterielle Blutdruck ein Maximum erreicht hat und kann mithin nicht einer passiven Erweiterung der Gefäße zugeschrieben werden.

2. Bei dem durch Wermut oder durch Kampfer hervorgerufenen epileptischen Anfall tritt ebenfalls eine Zunahme des subarachnoidalen Druckes ein, in Verbindung mit einer andauernden Abnahme des Druckes im Circulus Willisii, während der allgemeine Druck kein bestimmtes Verhalten zeigt.

3. An curaresierten Hunden hervorgerufene Anfälle, die ohne Zuckungen ablaufen, erzeugen Druckwellen im Willisschen Kreise, welche nicht mit den Wellen des allgemeinen Druckes in den Arterien zusammenfallen. Diese Tatsache wiederholt sich bei der Epilepsia corticalis.

4. Bei dem durch Reizung der Hirnrinde hervorgerufenen epileptischen Anfall tritt eine Erhöhung des Druckes unter der Arachnoidea ein, sowie eine Zunahme des Druckes im Circulus Willisii, die derjenigen des allgemeinen Druckes nicht proportional ist (weit geringer) und auf welche ein Sinken unter das normale Niveau folgt.

5. Injektion von wirksamen Substanzen in die Venen verursacht verschiedene Reaktionen im cerebro-spinalen und im allgemeinen Druck.

6. Wenn die vasomotorischen Zentren nicht in Tätigkeit treten, verlaufen die Kurven des allgemeinen Druckes in den Arterien und diejenigen des cerebro-spinalen Druckes in parallelen Wellenlinien.

Alle diese Tatsachen widersprechen, wie der Verf. meint, der Ansicht von Roy, Sherrington, Hill etc., daß kein nervöser Apparat existiere, der die Blutzirkulation in den Nervenzentren reguliert. Er hält das Vorhandensein spezieller vasomotorischer Zentren für erwiesen.

In der Tat, sagt der Verf., wenn man gewisse Stellen der Medulla oblongata verletzt, so ruft man eine Verminderung des Druckes im Willisschen Kreislauf hervor, der keine Verminderung des allgemeinen Druckes gegenübersteht. Diese Verminderung ist eine rasch vorübergehende, sie kann bei demselben Tiere wiederholt hervorgerufen werden. Nach der Ansicht des Verf.'s ist sie einer Reizung dilatatorischer Nervenzentren zuzuschreiben. Für diese Zentren schlägt er die Bezeichnung vor „angectatische Zentren des Zentralnervensystems". Der Verf. hofft, sie bei weiteren Untersuchungen genauer zu lokalisieren. Sie scheinen höher zu liegen als das Vaguszentrum des Herzens und als das allgemeine vasomotorische Zentrum, wahrscheinlich in der Substantia reticulata und sind bilateral. Fil. Bottazzi (Genua).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1903—1904.

Sitzung am 3. November 1903.

Vorsitzender: Herr v. Ebner.

Herr G. Alexander (Wien) hält den angekündigten Vortrag „Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des inneren Gehörorganes der Monotremen" (mit Demonstration von Plattenmodellen und mikroskopischen Präparaten).

Der Vortragende berichtet einleitend über Material und Methode seiner an dem Seymondschen Material durchgeführten Untersuchung, welche alle vorhandenen Stadien von Embryonen und Beuteljungen sowie auch das innere Ohr der erwachsenen Echidna umfaßt. Das Material besteht aus insgesamt 38 vollständigen Schnittserien von 17 verschiedenen Altersstufen. Abgesehen von dem Interesse, welches in deskriptiver Hinsicht dem bisher beschriebenen membranösen Gehörorgan der Echidna zukommt, gibt es eine Reihe von Fragen in der Phylogenese des inneren Ohres, die völlige Entscheidung erst an der Echidna erfahren können. Hierher gehört die Morphologie der Lagena, das Auftreten einer Nervenendstellenanlage im Ductus reuniens, das Vorkommen einer Macula neglecta, der Bau der Pars basilaris mit Rücksicht auf die in ihr enthaltenen Nervenendstellen, die Verzweigungsweise des Nervus VIII und Anordnung seiner Ganglien, das Vorkommen atypisch gebauter Regionen im Labyrinthepithel und das Verhalten des Labyrinthpigmentes. Der Vortragende erörtert kurz alle diese Fragen und bespricht eingehend die Formentwicklung des Labyrinthes und die Entwicklung der Lagena bei Echidna und die Entwicklung des Sinus utricularis inferior mit der in ihm enthaltenen Macula neglecta, die damit zum ersten Male an einem Säugetiere nachgewiesen erscheint.

Von Interesse ist auch die Verfolgung der Entwicklung der Labyrinthkapsel, die von einer an der lateralen Fläche des häutigen Labyrinthes gelegenen Knorpelschale ausgeht. Beide Labyrinthfenster entstehen aus einer einzigen Lücke in dem eben erwähnten Knorpelstücke, die durch eine Bindegewebsplatte geschlossen ist. An den oberen Teil dieser Platte legt sich der embryonale Stapes an, wodurch die Bindegewebslage daselbst ein wenig gegen das Vestibulum konvex vorgedrängt wird. Im unteren Teil erfährt die bindegewebige Platte eine bedeutende Verdickung, später wird diese Lücke durch Vorwachsen zweier Knorpelleisten, die schließlich dicht miteinander zur Vereinigung kommen, geteilt und es resultiert eine hinten, oben gelegene Lücke, in welcher der Stapes eingepflanzt ist, Fenestra vestibuli und das vorne unten gelegene Basilarfenster. Die Membrana tympani secundaria, welche dieses letztere schließt, geht aus der Dickenzunahme des unteren Abschnittes der ursprünglichen Bindegewebslage hervor.

In der Formentwicklung, welche durch 12 Wachsplattenmod des Echidnalabyrinthes der verschiedenen Altersstufen illustriert

entspricht das Echidnalabyrinth in manchen Abschnitten im Bereiche der Pars superior dem höheren Säugerlabyrinth. In der Pars inferior zeigt es sich dagegen von diesem sehr verschieden, vor allem durch ausbleibende Entwicklung des gewundenen Schneckenrohres, welches durch die schwach nach aufwärts gekrümmte Pars basilaris ersetzt erscheint.

An die Pars basilaris ist als selbständiger Abschnitt die Lagena angeschlossen, die blind endet und eine besondere Nervenendstelle, Macula lagenae, trägt. Entlang der ganzen Pars basilaris erstreckt sich ein ausgedehntes Bindegewebslager, sowohl an der peripheren als achsialen Seite des häutigen Kanales. Das achsiale Bindegewebe tritt hierbei für die Lamina spiralis ossea ein, welche auch der erwachsenen Echidna fehlt.

Das innere Gehörorgan der erwachsenen Echidna umfaßt 8 isolierte Nervenendstellen: 3 Cristae ampullares; Macula utriculi, sacculi, lagenae, neglecta und Papilla basilaris; somit um 2 Nervenendstellen (Macula lagenae und neglecta) mehr als die höheren Säugetiere. Der Vortragende erörtert weiters unter eingehender Würdigung der Literatur, daß, nach dem ursprünglich für die an einigen Wirbeltierklassen gefundenen, zwischen Utriculus, Sacculus und unterer Ampulle gelegenen Nervenendstellen Retzius den Namen Macula neglecta eingeführt hat, derzeit eine weitere Angabe nötig ist, da es sich, wenn man die ganze Tierreihe untersucht, ergibt, daß nicht alle derartig gelegenen Nervenendstellen einander homolog sind. Alexander schlägt diesbezüglich für die an Echidna aculeata gefundenen akzessorischen Nervenendstellen den Namen Macula neglecta ampullaris vor, welche Bezeichnung der Nervenendstelle sowohl nach der Genese, als auch nach ihrer topographischen Lage am erwachsenen Echidnalabyrinth gebührt.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Professor A. Kreidl in Wien

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 5. Dezember 1903. Bd. XVII. №. 18.

Originalmitteilung.

Über die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zur Verdauung.

Vorläufige Mitteilung von
stud. med. **Albert Müller** und stud. med. **Paul Saxl**, Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 24. November 1903.)

Das Chlor bildet in erster Linie als Chlornatrium einen konstanten und beträchtlichen Bestandteil der tierischen Gewebe und Säfte, der Nahrung und Exkrete. Über die wichtige Rolle der Salze, von denen neben dem Chlornatrium die übrigen ihrer geringen Menge wegen kaum in Betracht kommen, hat uns die Theorie der Lösungen, insbesondere die Osmoselehre eine Reihe von Aufschlüssen gegeben, die durch experimentelle und klinische Beobachtung ihre Bestätigung fanden. Neben dieser allgemeinen Bedeutung des Chlors im tierischen Haushalt verdient die verdünnte Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes ein ganz spezielles Interesse. Die Frage nach deren Entstehen ist durch die Köppesche*) Annahme wieder in Diskussion gestellt worden, die im Chlornatrium der eingeführten Nahrung, nicht im Blute das Material für das Chlor der Salzsäure sieht.

Die Chloride der tierischen Gewebe und Säfte sind dementsprechend viel studiert worden und auch über die Ausscheidung derselben im Harn beim normalen und pathologischen Individuum, im Hunger und in der Chlorkarenz gibt uns eine ansehnliche Literatur Auskunft.

*) Koeppe, Physikalische Chemie in der Medizin. Wien 1900.

Was die Frage der Chlorausscheidung durch den Harn anlangt, liegen bisher nur Untersuchungen vor, die an Sammelharnen, meist an Tagesmengen, angestellt wurden. Die Schwankungen der Chlorausscheidung im Harn im Laufe eines Tages unter verschiedenen Bedingungen sind unseres Wissens bisher nicht untersucht worden.

Anderseits existieren Angaben, welche Vorgänge der Verdauung mit solchen der Nierenexkretion verknüpfen: Die Beobachtung, daß nach der Mahlzeit die Acidität sinkt (nicht selten Phosphaturie eintritt), wurde aus naheliegenden Gründen mit der Abscheidung der Salzsäure im Magen in Zusammenhang gebracht. Andere Untersuchungen ergaben, daß die Resorption der Eiweißkörper im Verdauungstrakt und das vermehrte Auftreten von Harnstoff im Harn nach der Mahlzeit zeitlich voneinander abhängen.

Die Betrachtungen, über die große physiologische Rolle des Chlornatriums im Organismus und die Hoffnung, aus dem genauen Studium der Chloride imHarn möglicherweise Schlüsse auf Resorptions- und Sekretionsvorgänge im Magendarmtrakt ziehen zu können, haben uns veranlaßt, die Ausscheidung der Chloride durch die Nieren und ihre Schwankungen in einer größeren Anzahl von Beobachtungen zu studieren. Diese liegen größtenteils vor, andere sind noch geplant. Unmittelbaren Anlaß zu diesen Versuchen gab die Erwägung des einen von uns (Saxl), daß, wenn die Aciditätssenkung im Harn, die nach der Mahlzeit auftritt, wirklich von der Magensaftsekretion abhängt, möglicherweise auch ein Sinken der Chlorausscheidung im Harn (gleichzeitig mit der H Cl-Produktion im Magen) nachweisbar sein könnte.

Über ein Resultat unserer Untersuchung: Die regelmäßigen Schwankungen der Chlorausscheidung des normalen Individuums unter normalen Bedingungen, sowie über die Deutung, die wir den Schwankungen geben zu dürfen glauben, soll hier kurz berichtet werden. Die ausführliche Wiedergabe unserer Versuche und ihre kritische Verwertung, die allein über die Konstanz der Erscheinungen und über die Beweiskraft unserer Erklärung entscheiden können, muß einer anderen Stelle vorbehalten bleiben. Die Bahnen, in denen wir uns nach dieser Richtung bewegt haben und bewegen wollen, werden weiter unten angedeutet werden.

Die Methodik der Versuche war folgende: Der Harn der Versuchsperson — als solche dienten bei Versuchen an normalen Individuen durchwegs die Verff. selbst — wurde portionenweise entleert, seine Menge, sein spezifisches Gewicht, seine Acidität (durch Titration mit Phenolphtalein) und sein Chlorgehalt (nach Volhard) bestimmt. Auf das Verhalten der Acidität soll hier nicht näher eingegangen werden.

Aus diesen so gewonnenen Daten wird zunächst die Menge des ausgeschiedenen Chlors als Chlornatrium berechnet. Die Gesamtmenge der ausgeschiedenen festen Bestandteile berechnen wir durch Multiplikation der Harnmenge mit dem spezifischen Gewicht und der von Vierordt empirisch gewonnenen Zahl 2·2337. Sodann wird bei jeder Harnportion berechnet, wie viel Chlornatrium und wie viel feste Bestandteile pro Stunde ausgeschieden werden. Um aber die so gewonnenen Werte besser handhaben zu können, subtrahieren wir noch

die Chlornatriummenge von der Gesamtmenge der festen Bestandteile und erhalten so ein Wertepaar: Einerseits das Chlornatrium, anderseits die übrigen festen Bestandteile, welche letzteren im wesentlichen den stickstoffhaltigen Bestandteilen des Harns entsprechen. So kommen wir in die Lage, „Chlorausscheidung" und, kurz ausgedrückt, „Stickstoffausscheidung" miteinander vergleichen zu können, wobei wir bemerken wollen, daß zu einem Vergleichswert die Anwendung der Vierordtschen Zahl gewiß berechtigt ist. Und dies um so mehr, da unsere wesentlichen Resultate durch das Studium der Chlorausscheidung allein gewonnen werden könnten. Um aber nicht nur die absoluten Chlorschwankungen festzustellen, mußten wir das jeweilige Verhältnis der ausgeschiedenen Chlornatriummenge zur Ausscheidung der übrigen festen Bestandteile bestimmen. Um dieses Verhältnis als Zahl ausdrücken zu können, geben wir in unseren Tabellen an, wie viel Gewichtsteile Chlornatrium auf 100 Gewichtsteile anderer fester Bestandteile kommen. Diese anderen festen Bestandteile wollen wir im folgenden, wie bereits erwähnt, der Kürze wegen einfach als „Stickstoffausscheidung" bezeichnen.

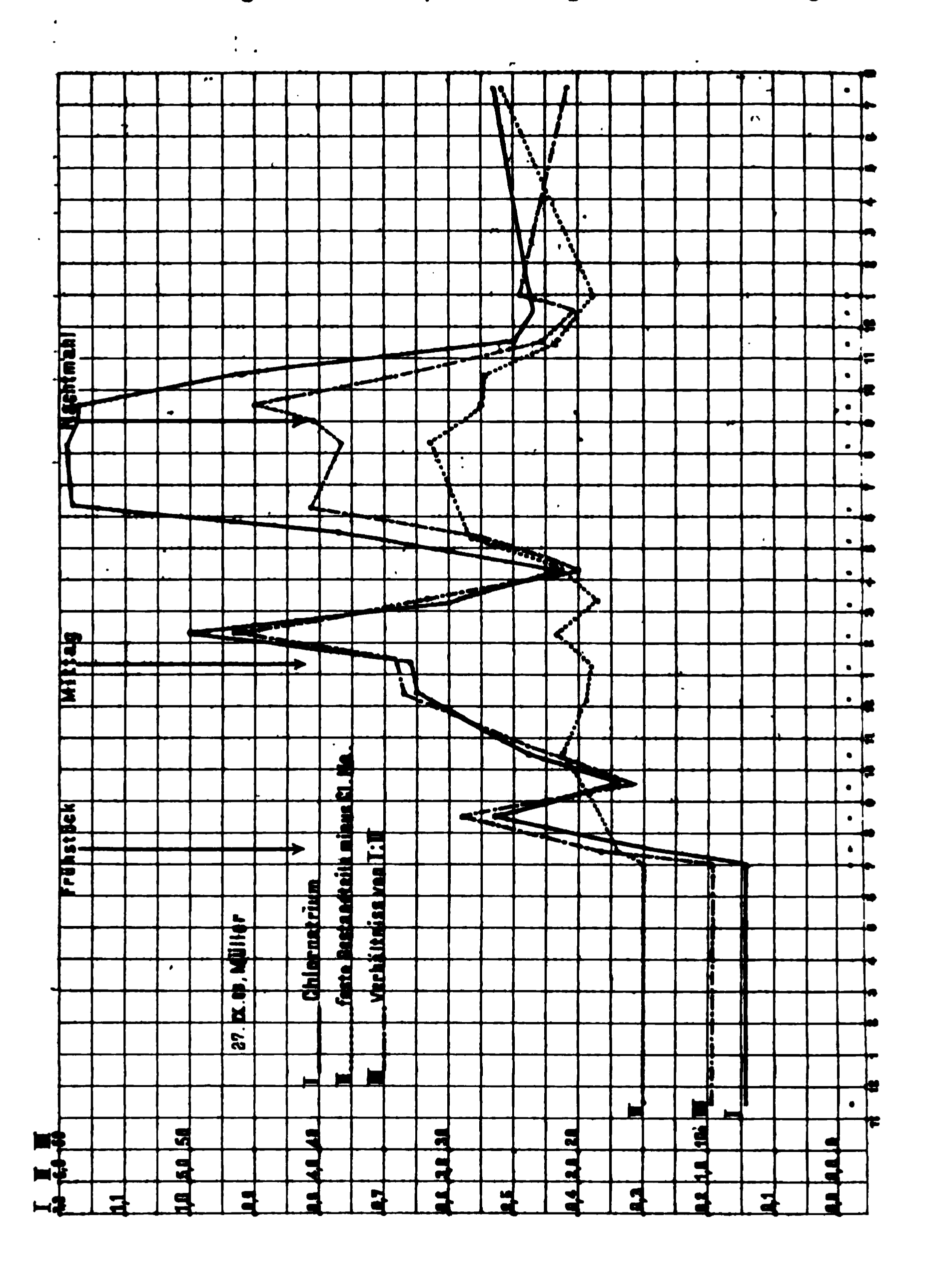
Die Reihe dieser drei Werte: Chlornatriumausscheidung, Stickstoffausscheidung und das Verhältnis der beiden zueinander haben wir graphisch für jeden Versuch in Form einer Kurve zur Darstellung zu bringen gesucht (siehe die Kurve auf Seite 500).

In dieser Kurve gibt die Abscisse die Zeit in Stunden an; die Punkte an der Basis bezeichnen den Zeitpunkt der Harnentleerung; der Zwischenraum zwischen diesen Punkten entspricht der Zeit zwischen je zwei Harnentleerungen; aus der Menge des jeweils entleerten Harnes wurde dann die Menge pro Stunde durch Multiplikation oder Division gewonnen. Die bezeichnete Ordinateneinheit sind für das Chlornatrium (ausgezogene Kurve) Zehntelgramme, für die Stickstoffausscheidung (gestrichelte Kurve) Gramme, für das Verhältnis von Chlornatrium zur „Stickstoff"ausscheidung (gestrichelt-punktierte Kurve) je 10 Gewichtsteile auf 100. Die Pfeile bezeichnen den Beginn der Mahlzeit.

Wir geben nun einen typischen Versuch wieder, dessen Verlauf wir an der vorliegenden Kurve verfolgen wollen. (Siehe Tabelle.)

Der Einfluß der Mahlzeiten ist unverkennbar und gibt der Kurve ihr Gepräge. Wir gehen von der Chlornatriumkurve aus, und zwar von dem Mittagessen. Unmittelbar nach der Mahlzeit tritt eine Steigerung der Kochsalzausscheidung auf; dieser folgt eine tiefe Senkung, an die sich wieder eine bedeutende Steigerung anschließt. Denselben Elementen begegnen wir bei den anderen Mahlzeiten. Die Senkung ist beim Frühstück weniger ausgeprägt, beim Abendessen ist die Steigerung der Kochsalzausscheidung während der Mahlzeit in dieser Kurve kaum angedeutet, die tiefe Senkung ist vorhanden; die Steigerung, die nun analog der Mittagsverdauung folgen sollte, fehlt beim Abendessen. Es läßt sich diese letztgenannte Erscheinung, die in unseren Versuchen regelmäßig wiederkehrt, mit aller Wahrscheinlichkeit auf die relativ niedrige Kochsalzausscheidung der Nacht zurückführen, der am Morgen in der Regel eine um so größere Chlorausscheidung folgt.

Die „Stickstoffkurve" zeigt einen im allgemeinen ähnlichen Verlauf. Die niedrigen Nachtwerte, das Ansteigen nach dem Mittagessen



und am Morgen charakterisieren diese Ähnlichkeit. Ganz besonderes Gewicht müssen wir aber auf die Verschiedenheiten der beiden Kurven

Harnportionen	Zeit der Ausscheidung des Harnes	Ausgeschiedene Harnmenge in Kubikzentimetern	Spezifisches Gewicht des Harnes	Auf 1 Std. berechnet werden ausgeschied.			Auf 100 Gewichtsteile Stickstoffsubstanzen kommen Gewichtsteile NaCl	27. IX. 03. Müller
				Harnmenge in Kubikzentimetern	Na Cl in Grammen	Feste Bestandteile — Na Cl in Gramm		
I	11½ bis 7	250	1022	33·3	0·145	1·48	9·8	
II	7 „ 7½	22	1820	44	0·302	1·67	18·1	7½ Uhr: Frühstück
III	7½ „ 8½	58	1018	58	0·582	1·81	28·8	
IV	8½ „ 9½	51	1020	51	0·341	1·94	16·1	
V	9½ „ 10½	55	1021	55	0·478	2·11	22·4	
VI	10½ „ 12¼	102	1020	58	0·646	1·96	33·3	
VII	12¼ „ 1¼	58	1020	58	0·658	1·92	34·0	
VIII	1¼ „ 2¼	75	1019	75	1·010	2·17	46·5	1¼ Uhr: Mittagessen
IX	2¼ „ 3¼	55	1020	55	0·596	1·86	32·1	
X	3¼ „ 4¼	54	1021	54	0·424	2·11	20·1	
XI	4¼ „ 5¼	80	1020	80	0·763	2·81	27·2	
XII	5¼ „ 6¼	102	1018	102	1·183	2·92	40·8	
XIII	6¼ „ 8¼	194	1020	97	1·193	3·14	38·0	
XIV	8¼ „ 9	68	1020	91	1·174	2·90	40·5	
XV	9 „ 9½	44	1020	88	1·175	2·75	43·7	9 Uhr: Abendessen
XVI	9½ „ 10½	82	1020	82	0·926	2·73	33·9	
XVII	10½ „ 11½	55	1022	55	0·508	2·20	23·9	
XVIII	11½ „ 12½	57	1022	57	0·467	2·33	20·4	
XIX	12½ „ 1	27	1023	54	0·475	1·93	24·6	
XX	1 „ 7½	40	1020	68	0·531	2·57	20·7	

legen. Im allgemeinen zeigt sich der Stickstoff als das stabilere, das Chlornatrium als das labile Element. Vor allem aber sehen wir, daß die tiefe Einsenkung der absoluten Chlornatriumausscheidung nach den Mahlzeiten in der Stickstoffkurve kein Äquivalent hat. Die Stickstoffausscheidung steigt nach den Mahlzeiten — abgesehen von geringen Schwankungen — ganz kontinuierlich und langsam.

Die dritte Kurve gibt uns das jeweilige Verhältnis zwischen Chlornatrium- und Stickstoffausscheidung. Auch hier sehen wir ganz besonders deutlich ausgeprägt tiefe Einsenkungen einige Stunden (1 bis 3) nach den Mahlzeiten. Auch die Steigerungen in der Kochsalzausscheidung zeigen sich sehr klar in diesen Verhältniszahlen.

Es ist nicht jede Kurve so typisch wie die vorliegende, die meisten, ja, auch diese selbst, zeigen kleine Abweichungen in dem einen oder anderen Bestandteil, doch erlaubt uns die Anzahl der analogen Versuche, sie für typisch zu erklären. Wir fassen zusammen: In der Kurve der Kochsalzausscheidung zeigt sich der Einfluß der Nahrung deutlich. Der Mahlzeit entsprechend finden wir: Kleine Steigerung, dann eine Senkung und ihr folgend eine abermalige Steigerung der Chlornatriumausscheidung.

Besonders der Befund der Chlornatriumverminderung zwischen zwei Steigerungen ist auffallend; trotz der Salzzufuhr sinkt die Chlorausscheidung und es erhebt sich die Frage: Was geschieht um diese Zeit mit dem Chlor im Organismus, wo wird Chlor gebraucht oder verbraucht?

Bevor wir daran gehen, eine Deutung der vorliegenden Chlorkurve zu geben, sei betont, daß wir diese nicht bloß aus diesem Versuche oder einer Reihe ähnlicher geschöpft haben, sondern daß wir sie aus der Isolierung der einzelnen Bestandteile der Kurve, sowie aus der Veränderung der Bedingungen ihres Zustandekommens erschlossen haben. Die Deutung ergab sich im wesentlichen durch Studium des Hungers, der Elimination und Verlegung einzelner Mahlzeiten, durch Vergleich chlorarmer und chlorreicher Nahrung, durch Vergleich verschiedener Kostarten, sowie durch Versuche über die Wirkung der Wasseraufnahme als solcher, der Salzsäure und des Natrium bicarbonicum etc.

Auf Grund dieser Versuche glauben wir berechtigt zu sein, den Schwankungen der Chlorkurve folgende Deutung zu geben: Die Steigerung der Chlorausscheidung unmittelbar nach der Mahlzeit steht im Zusammenhang mit der Resorption der Chloride vom Magen her; die Senkung, die dieser Steigerung folgt und mehrere Stunden anhält, entspricht dem Verbrauch des Chlornatriums des Blutes für die Salzsäurebildung im Magen; die folgende Steigerung der Kochsalzausscheidung geht parallel der Kochsalzresorption im Darmtrakt. Soweit diese Prozesse des Chlorverbrauches für die H Cl-Produktion und die Zufuhr durch die Resorption gleichzeitig vor sich gehen, kann natürlich im Blut und Harn nur ihre Differenz zum Ausdruck kommen.

Obwohl wir uns bewußt sind, daß die Chlorausscheidung und ihre Schwankungen durchaus nicht allein von den angeführten Momenten abhängen, daß sie gewiß noch von anderen, uns heute unbekannten Umständen bedingt werden, zeigt uns doch der Verlauf der Chlorkurve einen bestehenden, die Kurve beherrschenden Zusammenhang zwischen der Chlorausscheidung im Harn und den oben angeführten Vorgängen im Magendarmtrakt.

Wir betrachten unsere Arbeit mit den bisher erwähnten Versuchen keineswegs für abgeschlossen, sondern beabsichtigen, in einer weiteren Reihe von Untersuchungen unsere Resultate auszubauen und zu versuchen, den Einfluß verschiedener anderer Faktoren auf die Chlorkurve zu studieren, um so vielleicht gewisse Aufschlüsse über die Tätigkeit der Verdauungsdrüsen und Ausscheidungsorgane gewinnen zu können. Auch Tierversuche sollen, soweit es notwendig erscheint, herangezogen werden. Bei der Durcharbeitung der pathologischen Fälle,

die schon in Angriff genommen ist, wird ein besonderes Gewicht auf eine eventuelle klinische Verwertbarkeit und diagnostische Bedeutung der Ergebnisse gelegt werden.

Allgemeine Physiologie.

R. Kobert. *Über einige Enzyme wirbelloser Tiere* (Pflügers Arch. XCIX, 3/4, S. 116).

Verf. hat, zum Teile im Vereine mit seinem Schüler Werner Fischer, eingehende Untersuchungen über die Verbreitung und physiologische Bedeutung von Enzymen bei wirbellosen Tieren ausgeführt. Aus der Fülle wertvoller Beobachtungen können nur einige der wichtigsten hier hervorgehoben werden.

Extrakte aus frisch getöteten Spinnen, Fliegen, Käfern, Asseln und Würmern vermochten Wasserstoffsuperoxyd katalytisch zu zerlegen. Kobert ist mit Löw der Meinung, daß Katalasen allen lebenden funktionsfähigen Zellen zukommen, denselben jedoch nur schwer durch Extraktionsmittel entzogen werden können. Kurze Zeit nach dem Tode scheint das katalytische Vermögen verloren zu gehen. Die hämoglobinhaltigen Blutkörperchen von Capitella und Tellina, ebenso wie das hämoglobinfreie Blut des Wurmes Sipunculus und das hämocyaninhaltige Blut von Kephalopoden wirkten katalytisch; auch die Eier und die Spermatozoen von Seeigeln und Würmern enthielten Katalasen. Dagegen konnten Oxydasen, welche eine Bläuung des Guajakonsäure-Terpentinölgemisches hervorrufen, im hämocyaninhaltigen Kephalopodenblute ebensowenig nachgewiesen werden, wie im hämerythrinhaltigen Sepunculusblute und in der Parenchymflüssigkeit von Ameisenpuppen.

Zahlreiche Beobachtungen an Würmern lehrten das Vorkommen fibrinolytischer und glykogenlösender Fermente bei Darmparasiten, während stärkelösende Fermente häufig vermißt wurden. Bei gewissen Tieren scheint daher eine Unterscheidung zwischen Stärke- und Glykogendiastase am Platze zu sein. Inulin wurde von Askarisextrakten nur sehr langsam angegriffen. Glykosidspaltende Fermente wurden bei Darmparasiten verbreitet gefunden.

Das zellfreie Blutserum von Maja (Krustazee) enthält diastatisches und glykosidspaltendes Ferment. Enzyme letzterer Art wurden auch bei Asseln angetroffen.

Extrakte aus Käfern enthielten Chymosin, d. h. sie besaßen die Fähigkeit, Kasein aus Milch auszufällen. Biologisch bemerkenswert ist die Wahrnehmung, daß die Puppen von Fichtenspinnern und von Ameisen bereits zu einer Zeit Diastase enthalten, wo sie noch gar keine Nahrung aufnehmen. Insekten scheinen reich an glykosidspaltenden Fermenten zu sein. Einige derselben erwiesen sich dem Amygdalin, Salycenin, Helicin, Arbutin, Phloridzin, Coniferin, Aesculin und Quercitrin gegenüber wirksam.

Sehr zahlreich sind die auf Spinnen bezüglichen Beobachtungen. Dieselben betreffen unter anderen fibrinolytische Fermente, Chymosine, Katalasen, Zymasen, glykosidspaltende Fermente und Diastasen. Die Annahme, daß die Fermente letzterer Art bei Spinnen ausschließlich im Hepatopankreas lokalisiert seien, wurde durch getrennte Untersuchung des Kephalothorax widerlegt.

Sehr interessant ist die Beobachtung, daß Ameisenpuppen ein Ferment enthalten (Formizym), welches sowohl aus den in den Tieren enthaltenen Kohlehydraten (Zucker, Glykogen), als auch aus zugesetzten Zuckerarten Ameisensäure zu bilden vermag. Auch Regenwürmer scheinen ein solches Formizym zu enthalten.

Bei Untersuchung der Eier von Spinnen, Würmern und Seeigeln wurden diastatische, invertierende und glykosidspaltende Fermente gefunden.

In Anschluß an Stocklasas bekannte Experimente stellte Verf. Versuche über das Vorkommen von Zymasen an. Als Antisepticum diente ihm eine mit Toluol gesättigte 1prozentige Fluornatriumlösung. Er fand so, daß Eier von Schildkröten, Seeigeln und Würmern bei Zusatz verschiedener Kohlehydrate nach längerem Verweilen im Brutschranke alkoholbildend wirkten. Auch in Ameisenpuppen, Sipunculuswürmern, Ascariden und Regenwürmern wurden Zymasen gefunden.

O. v. Fürth (Straßburg).

R. O. Herzog. *Über proteolytische Enzyme* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 305).

Die von W. Sawjalow beschriebene Plasteinbildung, d. h. die Eigenschaft verschiedener Fermente, wie Pepsin, Trypsin und Papayotin, in konzentrierten Lösungen von Spaltungsprodukten der Eiweißkörper „Albumosen", Flocken- oder Gallertenbildung zu erzeugen, sieht Verf. als eine Rückbildung von höher molekularen Eiweißkörpern („Reversion") aus den Albumosen an. Tatsächlich findet bei diesen Vorgängen eine Zunahme der Viskosität der Eiweißlösungen statt, während ja umgekehrt eine Abnahme derselben Eigenschaft bei der spaltenden Wirkung der Fermente an Eiweißlösungen zu konstatieren ist. Eine solche Zunahme der Viskosität trat ein bei Einwirkung sowohl von Pepsin und Trypsin als auch von Papayotin auf starke Peptonlösungen. Fügt man diesen Reaktionsgemischen aber gleichzeitig Preßsaft aus Ascaris hinzu, welcher nach Weinland die „spaltende" Wirkung der Fermente verzögert, so nimmt die Viskosität bedeutend langsamer zu, d. h. auch die synthetische Wirkung der Fermente wird durch Ascarispreßsaft gehemmt. Beide Eigenschaften der Fermente, spaltende wie synthetische, sind, da sie durch ein Mittel im gleichen Sinne beeinflußt werden, auf ein und dieselbe Gruppe im Moleküle der Fermente zurückzuführen. Die Plasteinwirkung der Fermente ist völlig verschieden von der Labwirkung, was daraus hervorgeht, daß die Labwirkung durch Ascarispreßsaft in keiner Weise beeinflußt wird. Die bei der Proteineinwirkung aus Albumosen entstehenden Eiweißkörper sind verschieden von den ursprünglichen Muttersubstanzen der Albumosen; vielleicht sind sie den letzteren isomer.

M. Krüger (Charlottenburg).

J. Ott und **S. B. Harris.** *Jodothyrin and glycosuria* (Amer. Journ. of Physiol. VI, 1, p. 13).

Verff. injizierten mehreren Kaninchen 30 Tage lang Jodothyrin in Dosen bis zu 15 Gran und fanden bei einem Tier Glukose im Harn. Bei Kaninchen, denen Jodothyrin injiziert worden war, trat ferner im Harn eine Substanz auf, welche Fehlingsche Lösung rasch reduzierte. Da in diesen Fällen Lävulose, Glukose und Glykuronsäure durch den negativen Ausfall der Phenylhydrazinprobe ausgeschlossen werden konnten, glauben Verff. die reduzierende Wirkung auf unverändert ausgeschiedenes Jodothyrin beziehen zu dürfen, das Fehlingsche Lösung ebenfalls reduziert. F. B. Hofmann (Leipzig).

M. Gräfin v. Linden. *Morphologische und physiologisch-chemische Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren. I. Die gelben und roten Farbstoffe der Vanessen* (Pflügers Arch. XCVIII, 1/2, S. 1).

Das rote, beziehungsweise rotgelbe Schuppenpigment der Vanessa io (Tagpfauenauge) und urtica (kleiner Fuchs) stellt einen Farbstoff dar, der in verschieden gefärbten Modifikationen sowohl im Körper der Puppe als auch in den Geweben der Raupe anzutreffen ist.

Der Farbenton des Pigmentes ist von seinem Oxydationsgrad abhängig, und zwar läßt sich bei fortschreitender Sauerstoffzufuhr eine Farbenfolge beobachten, wie sie bei den Gallenfarbstoffen auftritt.

Der reduzierte Farbstoff ist in Substanz karminrot, durch oxydierende Mittel wird er schließlich in eine gelbgrüngraue Substanz umgewandelt. Außer durch oxydierende und reduzierende Agentien wird der Vanessenfarbstoff auch noch durch Licht und Wärme beeinflußt. Die chemischen Strahlen des Sonnenlichtes wirken wie oxydierende Agentien, die ihrem Einfluß ausgesetzten gelbbraunen Farbstofflösungen werden grünlichgrau. Die Wärme wirkt erst verdunkelnd auf den Farbstoff ein, es treten in der Lösung ausgesprochen rotbraune Töne auf. Bleibt die Lösung indessen längere Zeit gleichmäßiger Wärme ausgesetzt, so schwindet die intensivere Färbung und sie gewinnt das Aussehen der am Lichte stehenden Farbstoffauszüge.

Der Vanessenfarbstoff ist (mit Ausnahme des in den Schuppen abgelagerten Farbstoffes) kristallisationsfähig. Die Kristalle stellen klinorhombische, doppelbrechende und dichroitische Plättchen dar und erinnern an die Kristalle des Haematoidins und des mit diesem wahrscheinlich identischen Bilirubins. Der rote Farbstoff besitzt sowohl in Lösung als auch in Substanz ein charakteristisches Absorptionsspektrum, das dem des Urobilins ähnlich ist. Aus dem chemischen Verhalten geht hervor, daß es sich in dem Vanessenfarbstoff um die Verbindung eines Eiweißkörpers mit einem Pigment handelt, ähnlich wie sie im Hämoglobin gegeben ist. Mit letzterem hat der Farbstoff auch die Fähigkeit gemein, solange er nicht in den Schuppen abgelagert ist, Sauerstoff locker zu binden und leicht wieder abgeben zu können. Der Eiweißkörper gehört, seinen Reaktionen nach, zu den Albumosen und hat die Fällbarkeit durch Kohlensäure mit den Globulinen gemein. Letztere Eigenschaft kommt aber nur dem Körperfarbstoff und nicht dem Schuppenfarbstoff zu. Die färbende Komponente des Vanessenpigmentes ist eine Säure und stellt durch ihre Beziehung zum Bilirubin

und Urobilin einerseits, zum Chlorophyll und den Carotinen anderseits, ein neues Glied in der Kette der pflanzlichen und tierischen Farbstoffe dar. Das rote Vanessenpigment enthält Eisen und freien Zucker.

Einerseits muß dem Farbstoff eine respiratorische Funktion und anderseits die Bedeutung eines Reservestoffes beigelegt werden. Als Bildungsort des Farbstoffes ist der Darm der Raupe anzusehen, als Bildungsstoffe die mit der Nahrung aufgenommenen Pflanzenpigmente. Im Darm der Raupe wird Chlorophyll gelöst, von den Darmzellen als Chlorophyllan resorbiert und unter bestimmten Bedingungen in roten Farbstoff umgewandelt. Es ist demnach die epidermale Färbung dieser Insekten auf pflanzliche Pigmente zurückzuführen.

v. Schumacher (Wien).

Kutscher und **Lohmann**. *Die Endprodukte der Pankreas- und Hefeselbstverdauung* (II. Mitteilung) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 313).

Die Selbstverdauung getöteter Hefe- und Pankreaszellen verläuft unter Bildung derselben chemischen Endprodukte: Guanin, Adenin, Xanthin, Hypoxanthin, Histidin, Arginin, Lysin, Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure und wenig Ammoniak; bei der Pankreasselbstverdauung ferner noch Glutaminsäure. Die Vermutung, daß auch das Lecithin in den Hefezellen in derselben Weise wie in den Pankreaszellen gespalten würde, wurde durch den Nachweis von Cholin bestätigt. Bei der Autodigestion von Gehirn, also eines lecithinreichen Organes, entstand kein Cholin; demnach scheint im Gehirn ein lecithinspaltendes Enzym nicht vorzukommen. Neutraler Magensaft spaltet aus dem im Eigelb enthaltenen Lecithin nur wenig Cholin ab.

M. Krüger (Charlottenburg).

W. Straub. *Quantitative Untersuchung des Eindringens von Alkaloiden in lebende Zellen* (Vorläufige Mitteilung) Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 233).

Im allgemeinen führen chemisch unbestimmbare Alkaloidmengen die charakteristischen Vergiftungssymptome bei den üblichen Versuchstieren herbei. Es gelang aber dem Verf., in der marinen Schnecke Aplysia eine Tierart zu finden, die relativ große Dosen zur evidenten Vergiftung braucht. An ihr konnte für Veratrin festgestellt werden, daß der Herzmuskel große Giftmengen aufspeichert, auch Strychnin wird aufgespeichert, äußert aber keine Dauerwirkung wie Veratrin. Kurarin ist unwirksam und wird auch nicht aufgespeichert. Der Verf. schließt aus seinen Beobachtungen, daß ein Alkaloid dann wirksam ist, wenn es von gewissen Zellarten aufgespeichert wird, in ihnen bestimmte Angriffspunkte findet und nicht zerstörbar ist.

Franz Müller (Berlin).

Shinkishi Hatai. *The effect of Lecithin on the growth of the white rat* (Amer. journ. of Physiol. X, 1, p. 57.)

Verf.'s Versuche sind an fünf großen weißen Ratten ausgeführt. Drei wurden mit Injektionen von Lecithin behandelt, zwei erhielten es im Futter. Verf. bestätigt, daß die Lecithinratten sich kräftiger ent-

wickelten als die Kontrolltiere, auch das absolute Gewicht ihres Zentralnervensystems war erheblicher. Jedoch in Beziehung zum Körpergewicht verhielt es sich normal. Auch war — entgegen den Angaben einiger früherer Autoren — der Prozentgehalt von Wasser und festen Bestandteilen im Zentralnervensystem der Norm gleich. Die Lecithintiere erwiesen sich als widerstandsfähiger als normale.

A. Loewy (Berlin).

Y. Henderson and **G. H. Edwards.** *Nucleïn metabolism in lymphatic. leukaemia* (Amer. journ. of Physiol. IX, 6, p. 417).

Chronische lymphatische Leukämie bei 64jährigem Manne, die über 6 Monate beobachtet wurde. Im Harn wurde Stickstoff, Chloride, Phosphate und Harnsäure bestimmt, im Blut Menge der Leukocyten. Die Befunde wechselten zu Beginn und am Ende der Beobachtung. Stickstoff ist im Anfang etwas subnormal, Phosphate erheblich; Harnsäure ist etwas übernormal. Später sinkt die Stickstoffausscheidung weiter, auch die Harnsäureausfuhr und noch mehr als der Stickstoff die Phosphate. Diese scheinen im Körper retiniert zu werden, ihre Verminderung scheint nicht durch verminderten Nucleinzerfall bedingt zu sein, da hiergegen der Gang der Harnsäureausscheidung spricht. Auch die Chloride scheinen zum Schluß retiniert zu werden. Verglichen mit dem Verhalten der Leukocyten schließen die Verff. zu Beginn der Beobachtung auf einen gesteigerten Nucleinzerfall, der allmählich zur Norm zurückgeht.

A. Loewy (Berlin).

F. Noë. *Recherches sur la vie oscillante. Essai de Biodynamique.* Paris 1903.

Verf. behandelt in vier größeren Abschnitten die periodischen Schwankungen der Lebensäußerungen der Tiere und geht dabei von Versuchen am Igel aus.

Im ersten Abschnitt erörtert er den Einfluß des Hungers und des Winterschlafes. Er kommt dabei unter anderem zu folgendem Resultate. Wenn der Verlust im November 80 Gramm pro Kilogramm Tier und pro Tag beträgt, dann tritt der Tod ein. Die Grenze liegt zwischen 70 und 80 Gramm. Im Dezember dagegen rufen schon 44 Gramm Verlust pro Kilogramm Tier und pro Tag das gleiche Resultat hervor. Es ist also bei vorrückender Saison ein intensiverer Winterschlaf nötig, um den histolytischen Prozeß aufzuhalten. Indessen scheinen diese Zahlen keine unbedingte Geltung zu besitzen, denn die verschiedenen Jahre haben, wie Verf. angibt, nicht identischen Einfluß auf den Hungerprozeß.

Im zweiten Abschnitte bespricht Verf. die Schwankungen im Gewicht der Organe. So gibt er z. B. an, daß das Lebergewicht sein Maximum im Winter, sein Minimum im Sommer zeige, ebenso das Gewicht der Nieren und des Pankreas, während das Lungengewicht im Gegensatz dazu im Sommer am beträchtlichsten, im Winter am geringsten ist.

Der dritte Abschnitt ist der Erörterung des Einflusses der Nahrung gewidmet, der vierte behandelt die Widerstandsfähigkeit gegen Gifte (Morphin etc.). Es ist nicht möglich, aus der erdrückenden Fülle

der Einzelangaben einige behufs besonderer Charakterisierung hervorzuheben. Die sehr sorgfältig angestellten Untersuchungen des Verf.'s verlangen vielmehr und verdienen auch ein sehr sorgfältiges Studium und seien daher der Aufmerksamkeit der Fachgenossen dringend empfohlen. B. Rawitz (Berlin).

A. Fick. *Gesammelte Schriften.* In vier Bänden. 1. Band. Würzburg 1903.

Es ist wohl nicht nötig, auf den großen Wert eines Buches hinzuweisen, in dem die Lebensarbeit eines so hervorragenden Forschers wie Adolf Fick zusammengefaßt wird. Im vorliegenden Fall ist aber das Verdienst, das sich die Herausgeber um die wissenschaftliche Welt erwerben, um so größer, weil viele der hier zu vereinigenden Schriften, die zu den klassischen Grundlagen der physiologischen Literatur gehören, ursprünglich in schwer zugänglichen Zeitschriften erschienen sind. Außerdem soll die Sammlung auch bisher unveröffentlichte Schriften über verschiedene allgemein interessante Gegenstände enthalten. Dem vorliegenden ersten Bande ist als Einleitung Schencks Nachruf: „Zum Andenken an A. Fick" aus dem Pflügerschen Archiv vorangestellt. Die gesamte Reihe der Schriften ist in mehrere Gruppen geteilt und beginnt mit Aufsätzen philosophischen Inhaltes. Die erste: „Die Welt als Vorstellung" ist ein als Einleitung zur Vorlesung über Physiologie gehaltener Vortrag, in dem der Redner in der ihm eigenen einfachen und überaus deutlichen Sprache sich zu der Auffassung von Helmholtz bekennt, daß alle Anschauungen und Vorstellungen etwas subjektives an sich haben und daher auf objektive Wahrheit nur im praktischen Sinne Anspruch machen dürfen. Es ist damit von der Auffassung der Welt als Vorstellung in dem Sinne, daß eine materielle Welt überhaupt nicht vorhanden sei, von vornherein Abstand genommen. In der zweiten Rede: „Über den Darwinismus" ist eine gewisse Analogie zur ersten zu finden, indem es nicht das Dogma der Descendenzlehre ist, in dem der Redner die Größe des Darwinschen Gedankens findet, sondern vielmehr die fruchtbare Anregung, die sich daraus für die eigentliche Forschungsarbeit ergibt. Die nächsten drei Schriften: „Das Größengebiet der vier Rechnungsarten", „Ursache und Wirkung" und „Über die der Mechanik zu Grunde liegenden Anschauungen" sind schon durch die Überschriften als Arbeiten zur Erkenntnistheorie gekennzeichnet und gehen aus der philosophischen Betrachtung mehrfach in die rein mathematische über. Dagegen bietet die folgende Schrift: „Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeiten" wieder eine allgemein verständlich gehaltene Darstellung einer Lehre, die, wie man schon aus den einleitenden Sätzen sieht, unbewußt viel häufiger angewendet wird, als man für gewöhnlich ahnt. „Die stetige Raumerfüllung durch Maße" ist die Ausführung von Gedanken, die schon in „Ursache und Wirkung" gestreift werden, und führt dazu, die Materie nur als Substrat der Bewegungsgesetze anzuerkennen. In der zweiten Gruppe, den physiologischen Schriften, finden sich mehrere kurze Notizen: „Versuch einer Erklärung der Ausdehnung der Körper durch die Wärme", „Historische Notiz betreffend die Verzögerung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde", „Über das Jürgensensche Phänomen" neben den umfangreicheren Arbeiten

„Über Diffusion" und „Versuche über Endosmose". Besondere Beachtung verdient die kleine Arbeit: „Neue Ausstellung an dem Begriffe des endosmotischen Äquivalentes", in der Adolf Fick zu einer Zeit, als dieser Begriff die gesamte Lehre von der Osmose beherrschte, die Unhaltbarkeit dieser Vorstellungen dartut, die in dem Umstande zu Tage tritt, daß nach heutigen Anschauungen das endosmotische Äquivalent stets unendlich groß gefunden werden müßte. Es folgt ein Zyklus von Vorlesungen „Die Naturkräfte in ihrer Wechselbeziehung"; die auf spezielleren physikalischen und physiologischen Betrachtungen eine wissenschaftliche Weltanschauung aufbauen. Ähnliches in strengerer Form enthalten die folgenden Schriften: „Über das Prinzip der Zerstreuung der Energie", „Versuch einer physischen Deutung der kritischen Geschwindigkeit in Webers Gesetz", „Hypothese über die Entstehung des Blitzes", „Über den bedeutendsten Fortschritt der Naturwissenschaft seit Newton", womit eben das Webersche Gesetz bezeichnet ist und „Über das Prinzip der Erhaltung der Energie" aus der „Medizinischen Physik". Einen fast in allen Darstellungen der Osmose dunkel bleibenden Punkt hat Adolf Fick in aller Kürze in der 1890 erschienenen Notiz: „Über den Druck im Innern von Flüssigkeiten" aufgehellt, nämlich das Zustandekommen des osmotischen Druckes auf Grund der von Vant' Hoff bewiesenen Analogie zwischen Gasen und gelösten Stoffen.

Die Gruppe der anatomischen Schriften dürften dem medizinischen Leser größtenteils bekannt sein und mögen daher nur dem Titel nach angeführt werden: „Statische Betrachtung der Muskulatur des Oberschenkels", „Über eine Methode, mikroskopische Objekte mathematisch genau zu zeichnen, und insbesondere deren Flächenräume zu messen", „Die Gelenke mit sattelförmigen Flächen", „Über die Anheftung der Muskelfasern an die Sehnen", „Über die Längenverhältnisse der Skeletmuskelfasern", „Über die Gestaltung der Gelenkflächen", „Über die Methode der Bestimmung von Drehungsmomenten der Muskeln", „Bemerkungen zur Mechanik der Erhebung auf die Zehen", „Referat über Hyrtls Handbuch der praktischen Zergliederungskunst".

Die Ausstattung des Werkes ist schön. Das Titelblatt zeigt ein Bildnis Adolf Ficks, das den Beweis für die Angabe in Schencks Nachruf erbringt, daß Adolf Fick durch körperliche Schönheit ebensosehr wie durch Scharfsinn ausgezeichnet gewesen ist.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

O. Frank. *Kritik der elastischen Manometer* (Zeitschr. f. Biol. XLIV, N. F. XXVI, S. 445).

In seinen Untersuchungen über die Dynamik des Herzmuskels hat Verf. verschiedene Apparate für die Druck- und Volumenregistrierung neu angewendet. Die Prüfung dieser Apparate auf ihre Genauigkeit erweitert sich dem Verf. zur Aufgabe, die allgemeinen Grundzüge einer solchen Untersuchung festzustellen, mit anderen Worten, eine auf streng mechanischen Prinzipien aufgebaute Theorie der registrierenden Instrumente zu entwerfen.

Die Untersuchung geht aus von dem mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllten elastischen Membranmanometer. Die wesentlichen Kon-

stanten desselben, die der Bestimmung bedürfen, sind die bewegte Masse, die Elastizität der Membran und der Reibungskoeffizient. Sie lassen sich theoretisch herleiten aus der von Mach zuerst für den Sphygmographen aufgestellten Differentialgleichung der erzwungenen Schwingungen. Verf. geht nun aber daran, diese theoretische Ableitung auch experimentell zu prüfen, um auch quantitativ die Erscheinungen verfolgen zu können. Das geschieht mit Hilfe von Schwingungsbeobachtungen. Der Apparat, dessen sich der Verf. für die Beobachtungen der Schwingungen der elastischen Membran bedient, das „Stiftmanometer", die photographische Registriervorrichtung und der Gang der Versuche wird eingehend beschrieben.

Ist die Reibung, wie in den zunächst besprochenen Versuchen der Fall, so gering, daß sie vernachlässigt werden kann, so handelt es sich nur um die Bestimmung der bewegten Masse und der elastischen Kraft. Der Einfluß der ersteren läßt sich aus der für die einfachen ungedämpften harmonischen Schwingungen aufgestellten Formel direkt ableiten. Da ergibt sich, daß die Schwingungsdauer im allgemeinen unabhängig von der Schwingungsamplitude ist, daß sie proportional der Wurzel aus der Länge der schwingenden Säule ist und — eine unerwartete Folgerung! — umgekehrt proportional der Wurzel aus dem Querschnitt. Die angestellten Beobachtungen bestätigen diese theoretischen Ableitungen. Dabei ist die Annahme gemacht — und die Experimente haben sie für die kleinen angewandten Geschwindigkeiten als zulässig erwiesen — daß die (wässerige) Flüssigkeit sich in toto, innerhalb eines Querschnittes also mit konstanter Geschwindigkeit, bewegt. Anders allerdings liegen die Verhältnisse beim Quecksilber-Manometer.

Die zweite zu bestimmende Konstante ist die Elastizität der Membran. Aus der Formel ergibt sich, daß die Schwingungsdauer indirekt proportional der Wurzel aus dem Elastizitätskoeffizienten ist. Dieser Koeffizient läßt sich für die gegebenen Versuche definieren als der Druckzuwachs, der bei dem Durchtritt der Volumeneinheit Flüssigkeit durch den Anfangsquerschnitt der Röhre erzeugt wird. So ließe sich der Elastizitätskoeffizient einfach durch Eichung bestimmen, indem man die Volumenverschiebungen aus den Stiftverschiebungen ermittelt. Dabei muß indessen die Form der Deformation, welche die Membran unter dem einwirkenden hydrostatischen Druck erleidet, berücksichtigt werden. Es wird gezeigt, daß diese als ein Paraboloid betrachtet werden kann. Sodann kommt die Stärke der Dehnung des Gummis in Betracht. Soll der Koeffizient für verschiedene Drucke konstant bleiben, so muß, wie die Dehnungskurve des Gummi ergibt, ein mittlerer Bereich der Spannung der Membran benutzt werden, was praktisch (besonders für die eingespannten Membranen) sehr schwer durchzuführen ist. Schließlich spielen auch die Nachdehnungserscheinungen eine nicht unwichtige Rolle. Durch alle diese Komplikationen wird die Genauigkeit der aus den Volumeichungen erhaltenen Werte beeinträchtigt. Dennoch lassen die gewonnenen Zahlen das oben theoretisch abgeleitete Gesetz der Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Elastizität als giltig erkennen.

Bevor der Verf. die dritte Konstante, den Reibungskoeffizienten erörtert, bespricht er noch die Massenwirkung (dies ist ja die wichtigste

Konstante) bei einigen speziell für hämodynamische Versuche geläufigen Anordnungen. Die Krümmung der Röhre hat, wenn sie nicht sehr groß, keinen wesentlichen Einfluß auf die wirksame Masse. Von den bei einem Versuch gebrauchten Röhrenteilen bietet am meisten Schwierigkeiten die Kanüle. Während man die übrigen Röhrenteile unverändert lassen und ein- für allemal aus den einfach gewählten Dimensionen die enthaltene wirksame Masse berechnen kann, ist die Kanüle für verschiedene Zwecke verschieden und in jedem Fall von komplizierten Dimensionen. Hier muß man die wirksame Masse aus Schwingungsversuchen bestimmen. Empfehlenswert ist jedenfalls, die Kanülen möglichst weit zu wählen und falls eine Verengerung notwendig ist, sie möglichst kurz zu machen.

Wendet man für die Verbindung statt starrer elastische (Gummi-) Röhren an, so zeigt sich, daß innerhalb derselben die wirksame Masse beträchtlich vergrößert wird. Die oben entwickelte Schwingungsformel gilt nicht mehr; der Grund ist, daß die bisher angenommene Kontinuität der Flüssigkeit nicht mehr besteht. Hieraus und aus den weiteren Untersuchungen ergibt sich die praktische Folgerung, daß man die elastischen Verbindungen möglichst kurz wählt, und daß man sie in die Nähe der Kanüle verlegt.

An die Betrachtung der inkompressiblen Flüssigkeit in elastischen Röhren schließt Verf. die Untersuchung der elastischen Flüssigkeit (Luft) in starren Röhren. Hier bei dem Lufttransmissionsverfahren kann nun nicht ohne weiteres, wie bisher, die Masse der Membran und des Stiftes vernachlässigt werden, sondern ihr Einfluß auf die Schwingungsdauer muß erst ausgemittelt werden. Die Versuche zeigen indes, daß bei der gegebenen Anordnung sowohl die Masse der Gummimembran, wie die des Stiftes nur einen geringfügigen Einfluß auf die Schwingungsdauer hat. Daraus folgt wieder, daß bei den Versuchen über die Schwingungsdauer von wässerigen Flüssigkeiten die etwa im Röhrensystem noch vorhandenen Luftmassen und die Masse der schwingenden Membran und des Stiftes mit Recht vernachlässigt werden konnten. Weiter ergab sich bei den Versuchen mit Luftschwingungen, daß die Elastizität der Membran einen geringeren Einfluß auf die Schwingungsdauer hat als bei den wässerigen Flüssigkeiten, daß aber die Länge der schwingenden Luftsäule von größerem Einfluß auf die Schwingungsdauer ist, indem die wirksame Masse im Extrem proportional dem Quadrat der Länge ist (und nicht wie bei den wässerigen Flüssigkeiten proportional der einfachen Länge). Daß diese analytischen Betrachtungen übrigens mit der Theorie der Schallwellen im Einklang stehen, wird für den Grenzfall gezeigt, daß es sich bei der Luftübertragung um stehende Wellen handelt, wenn nämlich der Elastizitätskoeffizient unendlich groß ist. Hieran schließt sich eine Kritik der Luft-Tonographen, die in gewissen Fällen den Flüssigkeitstonographen überlegen, im allgemeinen ihnen wahrscheinlich ebenbürtig sind.

Die bisherigen Erörterungen bezogen sich alle auf das „Stiftmanometer". In den gewöhnlichen Blutdruckversuchen ist aber immer bisher das Hebelmanometer benutzt worden; Verf. selbst hat bei seinen Herzversuchen auch ein Spiegelmanometer angewandt. Auf diese muß

sich also auch die Analyse ausdehnen. Ersetzt man die Trägheitskräfte des Hebels oder des Spiegels durch eine Resultierende, die auf die Mitte der Membran einwirkt, so ergibt sich die Beziehung, daß diese reduzierte Masse, was schon v. Frey hervorgehoben, proportional dem Trägheitsmoment des sich drehenden Systems ist und außerdem, daß sie umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes der Membranmitte von der Achse des Hebels ist. Verf. bespricht dann die von ihm angewendeten Arten der Verbindung von Membran und Hebel, beziehungsweise Spiegel, um daran die Bestimmung der wirksamen Masse zunächst des Spiegels zu schließen. Dieselbe ist immer so klein, daß sie bei allen Versuchen mit wässerigen Flüssigkeiten vernachlässigt werden kann. Das Spiegelmanometer ist also, als Flüssigkeitsmanometer benutzt, dem Stiftmanometer in bezug auf Verringerung der Massenwirkung und auf einfache Berechnungsweise ebenbürtig. Komplizierter liegen die Verhältnisse beim Hebelmanometer, wo die wirksame Masse des Hebels von ähnlicher Größe ist wie die übrigen wirksamen Massen. Hier müssen noch weitere theoretische und experimentelle Untersuchungen einsetzen, denen allerdings durch die hier gegebenen Daten die Wege geöffnet sind.

Die wesentliche Bedeutung der vorstehenden Erörterungen beruht in dem Nachweis der Mittel, die wirksame Masse auf das äußerste zu verkleinern. Darauf kommt aber bei den elastischen Manometern alles an. Denn die von ihnen verzeichneten Kurven werden einerseits von der wirksamen Masse, anderseits von dem Dämpfungsfaktor entstellt. Der letztere läßt sich aber leicht so klein halten, daß sein Einfluß nicht merklich ist. Zudem lassen sich die dadurch herbeigeführten Fehler leichter korrigieren. Der wirksamen Masse läßt sich nun einmal durch einen größeren Elastizitätskoeffizienten entgegen treten; dann aber werden die verzeichneten Kurven immer kleiner und damit wird der Zweck der registrierenden Apparate illusorisch. Zum anderen kann durch vermehrte Dämpfung der wirksamen Masse entgegen gearbeitet werden, dann aber treten neue Entstellungen in den Kurven auf. Es bleibt also immer die wichtigste Aufgabe, die wirksame Masse zu verkleinern.

Die bisher auseinander gesetzten Methoden gestatten nun auch an anderen Registrierverfahren Kritik zu üben und ermöglichen leicht die Berechnung der Massenwirkung der Hebelapparate bei den Muskelversuchen und bei den Sphygmographen.

Schließlich erörtert Verf. die letzte Konstante, den Dämpfungskoeffizienten. Die bei den Schwingungsversuchen wirksamen Reibungskräfte rühren sowohl von der Bewegung der Gummimembran als auch von der Bewegung der Flüssigkeit her. Aus der Differentialgleichung über den Ablauf der Schwingungsbewegung folgt die Unabhängigkeit des logarithmischen Dekrementes von der Schwingungsamplitude. Das Experiment bestätigt, daß in demselben Versuch der Reibungskoeffizient konstant ist. In den bisherigen Versuchen war die Dämpfung zu gering. Um sie zu vergrößern, ohne zugleich die wirksame Masse zu vermehren, wendet der Verf. die „Dämpfungsschraube" an. Hier ergibt sich, wie auch die Formel verlangt, daß die Schwingungsdauer mit wachsender Dämpfung zunimmt. In verschiedenen Versuchen mit ver-

schiedener Schwingungsdauer ist der Reibungskoeffizient von der Schwingungsdauer abhängig. Es ist wahrscheinlich, daß diese Abhängigkeit nicht sowohl durch die Flüssigkeitsreibung, als durch die Nachdehnung der Gummimembran bedingt ist. Weitere Versuche müssen hierüber Aufschluß geben.

Aus diesen Darlegungen ergeben sich nun auch die Regeln für die Korrektur der registrierten Kurven. Praktisch hat man nur nötig mit dem für die Blutdruckbestimmung benutzten Manometer unter genau denselben Bedingungen Schwingungsversuche auszuführen und damit die Schwingungsdauer und das Dekrement der Schwingungen zu bestimmen, um alle Anhaltspunkte für die Beurteilung der Kurven zu haben. Ein Schlußkapitel stellt die wichtigsten Formeln zusammen, wie sie sich besonders zur Rechnung eignen. Paul Schultz (Berlin).

B. Schöndorff. *Über die von Kutscher und Steudel beobachtete Unsicherheit in der Methode der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl* (Pflügers Arch. XCVIII, 1/2, S. 130).

Argutinsky und Schöndorff hatten im Jahre 1890, beziehungsweise 1896 unzweifelhaft sichergestellt, daß die Kjeldahl-Methode bei den physiologisch in Betracht kommenden Stickstoffverbindungen den gesamten Stickstoffgehalt ergibt. Kutscher und Steudel teilten kürzlich mit, daß sie nach derselben Methode bei verschiedenen Amidsubstanzen nicht allen Stickstoff als Ammoniak erhielten (z. B. Kreatin). Schöndorff führt nun nochmals seine und Argutinskys Zahlen an, die ausgezeichnet stimmen. Er hält es auf Grund dieses Materiales für unnötig, eine Nachprüfung der Methode anzustellen.

Franz Müller (Berlin).

M. Bleibtreu. *Vorläufige Mitteilung über eine neue Methode zur Darstellung der Glykocholsäure aus Rindergalle* (Pflügers Arch. XCIX, 3/4, S. 187).

Die Methode beruht einerseits auf der Tatsache, daß Eisenchlorid die Glykocholsäure, nicht aber die Taurocholsäure fällt, anderseits aber auf der Beobachtung des Verf.'s, daß die erstere Säure durch Uransalze zwar aus einer Lösung, nicht aber bei Gegenwart von Taurocholsäure niedergeschlagen wird.

Rindergalle wird mit Uranylazetat gefällt, der hauptsächlich aus Gallenfarbstoffen bestehende Niederschlag abfiltriert, das Filtrat mit Eisenchlorid gefällt, der Niederschlag abgetrennt, mit Ammoniak in der Hitze zerlegt. Die nach Beseitigung des Eisenoxydhydrates erhaltene, bereits ziemlich reine Lösung von glykocholsaurem Ammon wird neutralisiert und mit Urannitrat gefällt, der harzige Niederschlag von Uranglykocholat durch Dekantation abgetrennt und mit Natriumphosphat zersetzt. Die Glykocholsäure geht als Natriumsalz in Lösung, kristallisiert beim Schütteln mit Salzsäure und etwas Äther aus und wird, eventuell nach einmaligem Umkristallisieren, in Form von schneeweißen, seidenglänzenden Nädelchen erhalten.

O. v. Fürth (Straßburg).

L. Michaelis. *Beitrag zur Theorie des Färbeprozesses. Die Färbungseigenschaften der Zellulose* (Pflügers Arch. XCVII, 11/12, S. 634).

Ausgehend von der bekannten Tatsache, daß beim Auftupfen einer Lösung von eosinsaurem Methylenblau auf Filtrierpapier ein blaues Zentrum mit rotem Ring entsteht, stellte Verf. zunächst genau fest, wie die Reaktion der beiden Farbstoffe verläuft. Die Brom- und Stickstoffbestimmung zeigte, daß 2 Mlb. Cl + Eo. Na_2 = Eo. 2 Mlb. + 2 NaCl liefern. Die Zellulose reißt aus dem Methylenblau-Eosin also zuerst die Farbbase, dann die Eosinsäure an sich, die sonderbarerweise dabei rotgefärbt erscheint. Weitere Versuche mit Zellulose und anderen Farbbasen und Farbsäuren führten zu der Anschauung, daß man die Zellulose nicht als einen teils basisch, teils sauer mit Farbstoffen reagierenden Körper anzusehen braucht, wie dies M. Heidenhain für die Eiweißkörper annimmt.

Der Verf. zeigt unter Berücksichtigung früherer Untersuchungen, daß der Streit, ob der Färbungsvorgang ein „chemischer" oder ein „physikalischer" Prozeß sei, eigentlich müßig ist. Die Grenzen dieser Begriffe sind nicht scharf. Es handelt sich um die Frage: salzartige Bindung oder starre Lösung. Die vorliegende Studie sollte nun zeigen, daß die von Heidenhain beobachteten Farbenumschläge hier keine Entscheidung bringen können.

Die Zellulose ist entsprechend der Wittschen Theorie dem Farbstoff gegenüber ein Lösungsmittel und dasselbe kann man für Heidenhains Versuche mit Eiweißkörpern behaupten.

Franz Müller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Joteyko. *Etudes sur la contraction tonique du muscle strié et ses excitants* (Travaux du laborat. de Physiol. de l'inst. Solvay V, 3, p. 229).

Verf. nimmt die Hypothese Botazzis auf, daß in den Muskeln neben den Fibrillen auch dem Sarkoplasma die Fähigkeit der Kontraktion zukommt. Jenen gehört die schnelle, diesem die langsame Kontraktion an. Durch geeignete Reize kann man die motorischen Eigenschaften des Sarkoplasmas auch in den gewöhnlichen quergestreiften Muskeln, wo sonst die schnelle Wirkung der fibrillären Substanz überwiegt, steigern. Dann erhält man eine Kontraktion mit einem schnell zuckenden Anfangsteil, herrührend von der doppelt brechenden fibrillären Substanz und mit einem langsam verlaufenden Endteil, herrührend vom Sarkoplasma, den man auch als tonische Kontraktion bezeichnen kann. Die Reize für die letztere sind chemische (Veratrin, Ammoniak, Anästhetika) und elektrische, und zwar der galvanische Strom während seiner Dauer. Die Öffnung und Schließung desselben, wie der Induktionsschlag wirken hingegen, weil sich das Potential so plötzlich ändert, mehr auf die fibrilläre Substanz, am besten auf die Nerven. Doch wird das Sarkoplasma durch frequente Induktionsschläge, tetanisierende Ströme, auch erregt, weil hier „Addition latente" mitspielt. Daraus soll sich auch das Phänomen der Treppe

erklären. Auch mechanische Reize sind geeignet, die tonische Kontraktion hervorzurufen. Die Kontraktur von Tiegel ist ebenfalls als eine tonische Kontraktion aufzufassen, bei der angehäufte chemische Substanzen als Reize wirken; sie ist also gleichsam eine pathologische Reaktion des Sarkoplasmas, während die Ermüdungskontraktur, bewirkt durch die sich ansammelnden chemischen Ermüdungsprodukte, eine normale Reaktion desselben darstellen würde. Der Verf. glaubt durch frühere Versuche entschieden zu haben, daß das Veratrin nicht auf den Nerv, sondern auf den Muskel wirkt. Daraus folgt, daß im Muskel zwei Elemente existieren, die verschieden auf Veratrin reagieren. In der Tat sind nach Verf. die beiden Teile der Veratrinkontraktion unabhängig in bezug auf Ermüdung, erreichte Höhe und auf den Erfolg der Belastung. Indem Verf. die Veratrinkontraktur als Typus der Sarkoplasmakontraktion ansieht, hat er Dauer, Gestalt, Latenzstadium u. s. w. bestimmt. Dabei zeigte sich, daß die Sarkoplasmasubstanz weniger erregbar und widerstandsfähiger gegen Ermüdung und Absterben ist als die fibrilläre Substanz. Die tonische Kontraktion ist von der idiomuskulären Kontraktion Schiffs nur dem Grade nach verschieden. Die beständigen minimalen Nervenimpulse, die unter physiologischen Bedingungen den „Tonus" bewirken, gehen auf das Sarkoplasma und sind unbewußt. Dadurch werden bei einer willkürlichen Bewegung, die immer tetanisch ist, die einzelnen Impulse auf die fibrilläre Substanz zu einer verlängerten Kontraktion verschmolzen.

Paul Schultz (Berlin).

P. Schultz. *Zur Physiologie der längsgestreiften (glatten) Muskeln der Wirbeltiere* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1903, Suppl. S. 1).

Verf. beginnt mit der Betrachtung, daß die Unsicherheit, die allen naturwissenschaftlichen Ergebnissen anhaftet, in der Lehre von den glatten Muskeln durch besondere Umstände verstärkt wird. Keinem Untersucher sei es gelungen, die Bedingungen so zu beherrschen, daß sie gleichförmige Versuchsergebnisse lieferten. Dies liegt nach Verf. an der Wahl des Präparates. Das durch Aufschneiden eines Querabschnittes vom Froschmagen entstehende Muskelband ist ein Präparat, das mit dem Sartorius verglichen werden darf, denn bei der Kleinheit und großen Zahl der einzelnen Muskelfasern kommt die Begrenzung durch künstliche Schnittflächen nicht in Betracht. Es wurden auch Versuche am durchbluteten unverletzten Magen in situ zum Vergleich angestellt, aus denen hervorgeht, daß die wesentlichen Erscheinungen an dem künstlichen Präparate geprüft werden dürfen. Für die Beobachtung ist nun noch erforderlich, daß die Einwirkung der im Muskelgewebe enthaltenen nervösen Elemente ausgeschlossen wird. Dies geschieht durch Bepinseln mit 1prozentiger Atropinlösung, im Gegensatz zu anderen Untersuchern, die das ganze Präparat auf 24 Stunden in Atropinlösung einlegten. Verf. führt nicht weniger als sechs Beobachtungen an, die erweisen, daß das Atropin ausschließlich die Nervenendigungen, nicht die Muskelfasern angreift. Ob anfänglich eine Reizwirkung eintritt, läßt Verf. unentschieden, jedenfalls genügt das beschriebene Verfahren, die unberechenbaren Unregelmäßigkeiten aus den Versuchsergebnissen auszuschalten.

Zuerst wird die Dehnbarkeit des Muskels untersucht. Dies hat vorher schon Triepel unternommen, dessen Angaben aber deswegen unbestimmt sind, weil auf die mögliche Reaktion des lebenden Muskels und auf die Nachdehnung zu wenig geachtet worden ist. Es werden Versuche mit gewöhnlicher und mit kontinuierlich veränderter Belastung beschrieben, die folgendes ergeben: Die Dehnungskurve fällt erst steil, dann immer langsamer ab, indem der Zuwachs an Länge für gleiche Zunahme der Last immer geringer wird. Die Nachdehnung ist sehr erheblich, so daß ein kleines Gewicht bei langer Einwirkung denselben Einfluß hat wie ein größeres Gewicht bei kürzerer Einwirkung. Die Entlastungskurve steigt erst langsam, dann schnell und dann wieder zunehmend langsamer an. Die Dehnbarkeit des tätigen Muskels ist für kleine Lasten kleiner, für mittlere und große Lasten größer als die des ruhenden Muskels. Die Entlastungskurve gleicht in der Art ihres Verlaufes der des ruhenden Muskels. Die Vollkommenheit der Elastizität ist beim tätigen Muskel noch geringer als beim ruhenden, der Dehnungsrückstand also bedeutend.

Zur Erregung bedarf es nicht, wie vielfach angenommen worden ist, langdauernder Reize, vielmehr sind einzelne Induktionsstromstöße wirksam, wenn nur die Spannung groß genug ist. Bei diesen hohen Intensitäten stellt sich dann eine überraschend große Empfindlichkeit des Präparates gegen Veränderung des zeitlichen Ablaufes heraus. Es hat auf die Erregung des längsgestreiften Muskels einen wesentlichen Einfluß, ob der Unterbrecher des primären Stromes schnell oder langsam angestoßen wird. Verf. ist dieser Erscheinung weiter nachgegangen und hat schließlich mit Reizung durch Kondensatorentladungen festgestellt, daß das von Hoorweg für den quergestreiften Muskel gefundene Gesetz auch für den längsgestreiften gelte. Was die Form der „Zuckungskurve" betrifft, so ist beim frischen Präparat der absteigende Schenkel der längere, dessen Länge sich sogar, da die Kurve sich asymptotisch der Abszisse nähert, nicht genau angegeben werden kann. Bei Ermüdung kehrt sich das Verhältnis um. Bei dem Kontraktionsvorgang scheint das Bindegewebe eine Rolle zu spielen, von der Verf. annimmt, daß sie entgegen der Annahme M. Heidenhains die Kontraktion fördert. Die Kontraktionskraft ist, wenn nicht starke Dehnung eingewirkt hat, sehr bedeutend, über 1000 Gramm, das Maximum der Arbeitsleistung liegt, wie für den gestreiften Muskel, bei mittlerer Belastung. Die Verkürzungsgröße beträgt bei Einzelkontraktionen bis 45 Prozent, bei tetanischer Zusammenziehung bis 59 Prozent der Ruhelänge. Die Zusammenziehung erreicht ihr Maximum um so schneller, je größer die Belastung, wodurch ein Mißverhältnis zugunsten der Dauer der Dekreszente entsteht. Die Latenzdauer soll bei wachsender Belastung zunehmen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Angabe des Verf.s, daß sich die Wahrnehmung von A. Fick am Muschelschließmuskel nicht bestätigt, nach der die Hubhöhe bei größeren Lasten zunehmen sollte. Obschon derartiges mehrfach beobachtet wurde, kommt Verf. doch zu dem Schluß, daß es sich dabei um Ausnahmsfälle handelt, bei denen abnorme Zustände des Präparates im Spiele sind.

Die Kurven, die mit Überlastung gewonnen werden, sind bei größeren Lasten niedriger als die, bei denen durch die Last von Anfang an eine größere Spannung hergestellt war. Die Hubhöhen nehmen bei wachsender Reizstärke von der Schwelle an zu, und die entstehende Kurve verläuft asymptotisch, so daß strenggenommen keine Grenze besteht, von der an „maximale" gleiche Hubhöhen auftreten. Entsprechend der Neigung zur Dauerkontraktion, die sich überall im Verhalten der längsgestreiften Muskeln bemerkbar macht, treten die Summationserscheinungen besonders stark hervor. Die summierte Kurve zweier Reize ist höher als die Summe der beiden durch die einzelnen Reize erzeugten Kurvenhöhen. Dies tritt besonders deutlich hervor, wenn die Hubhöhen durch Ermüdung des Präparates schon vermindert sind. Auch unterschwellige Reize, die einzeln keine Erregung verursachen, können sich zu starker Wirkung summieren. Die Wirkung der Summation ist um so bedeutender, je kürzer der Zeitabstand, wenigstens nimmt die Hubhöhe ab, wenn der Abstand von $^1/_{10000}$ bis $^8/_{1000}$ Sekunden gesteigert wird. Von 0·1 Sekunden an scheint wieder eine stärkere Wirkung hervorzutreten. Bei periodischer Reizung ergibt sich eine um so steilere tetanische Kurve, je größer die Frequenz ist, bei gleicher Frequenz eine um so steilere Erhebung, je stärker der Reiz. Hierbei sinkt dann die Kurve wieder ab, so daß die Form einer Anfangserhebung entsteht. Vermehrung der Frequenz oder der Reizstärke wirkt auch auf schon bestehende Zusammenziehung, ebenso Herabsetzung. Verf. hält den Tetanus der längsgestreiften Muskulatur für einen vom Tetanus der gestreiften verschiedenen Vorgang, indem die Ausgleichung des Kontraktionszustandes durch Abwechslung der kontrahierten Elemente untereinander, nicht durch Wechsel von Ruhe und Tätigkeit aller Elemente entstehe. Zum Schluß bespricht Verf. die Ermüdung. Die Ermüdungskurve wird durch die Dehnung kompliziert, indem z. B. nach einer Erholungspause das Präparat kürzer ist, weil es einen Verkürzungsrückstand bewahrt. Sieht man von der Dehnung ab, so besteht die Ermüdung in gleichmäßiger Abnahme der Hubhöhe, so daß, um dieselbe Leistung zu erhalten, immer stärkere Reize nötig sind. Der Verkürzungsrückstand, der asymptotische Teil der Dekreszente sind beide Ausdruck jener Neigung zur Dauerkontraktion, die Verf. als „Substanztonus" der längsgestreiften Muskeln bezeichnet. Dieser wird auf Grund der Engelmannschen Hypothese vom Wesen der Muskelkraft erklärt. R. du Bois-Reymond.

Physiologie der speziellen Bewegungen.

F. A. Steinhausen. *Die Physiologie der Bogenführung auf den Streichinstrumenten.* Leipzig 1903.

Es bedarf vielleicht der Entschuldigung, wenn ein Werk, das schon durch die Überschrift als ganz spezielle Fachstudie gekennzeichnet ist, in einer Zeitschrift für die Gesamtwissenschaft referiert wird. Es soll deswegen auf den Inhalt, soweit er die technischen Einzelheiten des Gegenstandes betrifft, nicht eingegangen, dagegen

die Methode der Darstellung, die für alle ähnlichen Probleme vorbildlich sein kann, kurz besprochen werden. Verf. zeigt zunächst, indem er einfach die bisher von verschiedenen Meistern gegebenen Vorschriften nebeneinander stellt, wie groß die Unklarheit über die tatsächlich stattfindenden Bewegungen ist, und wie viel Widersprüche und Unmöglichkeiten in den Angaben der erfahrensten Praktiker liegen. Es wird dann für den Laien eine anschauliche Darstellung der anatomischen Verhältnisse und der Bewegungsphysiologie gegeben, die allerdings nach Ansicht des Ref. der Bedeutung des Nervensystems nicht ganz gerecht wird. Nun aber folgt der Hauptteil des Werkes, in dem die Bewegungen der Bogenführung auf ganz bestimmte Mechanismen in der anschaulichsten Weise zurückgeführt werden. Die Methode des Verf.'s besteht darin, an Stelle der nur schwer erkennbaren mechanischen Wirkung der Glieder, vielmehr die Wirkung mechanischer künstlicher Modelle zu betrachten. Der Bogen z. B. ist zwischen Daumen und Zeigefinger gefaßt, um die ergriffene Stelle wie um eine Querachse drehbar. Um diese Drehungsmöglichkeit zugleich mit den anderen Bewegungen anschaulich zu machen, führt Verf. dem Leser in Bild und Wort den Bogen vor, der vermittels eines durchgesteckten Stiftes in einem gabelförmigen Modell der Hand, wie ein Kanonenrohr auf der Lafette, beweglich ist. Dies eine Beispiel möge genügen, um zu zeigen, wie wertvoll das Buch allen denen werden kann, die sich mit der Analyse komplizierter Bewegungen befassen; für den Spezialisten, insbesondere den Geigenspieler, muß es auch viel sachlich Interessantes bieten. R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Triepel. *Über mechanische Strukturen* (An. Anz. XXIII, 18/19, S. 480).

Verf. unterscheidet solche Gebilde, in denen bloß die Linien stärkster Funktion insubstanziiert sind, von solchen, in denen Linien maximaler und minimaler Beanspruchung Ausdruck finden, und will, wie Roux für die ersten den Ausdruck „funktionelle Strukturen", so für die zweiten den Ausdruck „mechanische Strukturen" einführen.

Diese Unterscheidung begründet Verf. durch eine Betrachtung der Form, unter der die Spannung überhaupt auftreten kann. Drückt man Größe und Richtungen sämtlicher durch einen Punkt eines beanspruchten Körpers gehenden Beanspruchungen durch Strecken aus, deren es unendlich viele gibt, so bilden die Endpunkte dieser Strecken ein Ellipsoid. Für den Fall, daß die Beanspruchung durch Kräfte geschieht, die in einer Ebene liegen, wird aus dem Ellipsoid eine Ellipse. Die lange Achse der Ellipse ist die Richtung und Größe der maximalen, die kurze die der minimalen Beanspruchung. In manchen Fällen, wie bei den Sehnen, sind nur die maximalen Spannungen insubstanziiert, hier fallen „funktionelle" und „mechanische" Struktur zusammen. In anderen, bei der Spongiosa mancher Knochen, sind die minimalen Zugspannungen zugleich maximale Druckspannungen, und es sind also wiederum, wenn man will, nur maximale Spannungen insubstanziiert. Im Trommelfell und in den Arterien dagegen hat man gleichartige Beanspruchungen in zwei verschiedenen Richtungen, die ganz verschiedene Werte haben, aber beide substanziiert sind. Für

diese Gewebe also gilt die Definition der funktionellen Gebilde als solcher, die nur Linien stärkster Beanspruchung ausdrücken, nicht, und dies sind also Beispiele von dem, was Verf. als „mechanische Struktur" bezeichnen will. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

K. Hürthle. *Beschreibung einer registrierenden Stromuhr* (Pflügers Arch. XCVII, 5/6, S. 193).

J. A. Tschuewsky. *Über Druck, Geschwindigkeit und Widerstand in der Strombahn der Arteria carotis und cruralis, sowie in der Schilddrüse und im Musculus gracilis des Hundes* (Ebenda, S. 210).

Derselbe. *Über die Änderung des Blutstromes im Muskel bei tetanischer Reizung seines Nerven* (Ebenda, S. 289).

Derselbe. *Über den Einfluß kurzdauernder Anämie auf den Blutstrom* (Ebenda, S. 303).

1. Verf. beschreibt eine neue Stromuhr, welche das Stromvolumen während der Füllung direkt auf der Kymographiontrommel registriert. Der Blutstrom tritt aus dem zentralen Ende der Arterie von unten her in einen Zylinder und gelangt durch eine Öffnung im Deckel desselben und ein nach unten abgebogenes Rohr in den peripheren Teil der Arterien. Im Zylinder werden das zu- und abströmende Blut durch einen Kolben getrennt, welcher durch den Blutdruck bewegt wird. Dieser Kolben überträgt seine Bewegung, ähnlich dem Kolben einer Dampfmaschine, nach außen durch eine Achse, welche den Deckel des Zylinders durchbohrt. Die Registrierung erfolgt mittels eines Hebels, welcher mit der Achse des Kolben durch Schnurlauf verbunden ist. Ist der Kolben in eine Endstellung getrieben, so wird die Richtung des Blutstromes durch eine Vertauschung der Mündungen umgekehrt; die hierzu erforderliche Drehung wird aber nicht, wie bei der Ludwigschen Stromuhr, mit dem Zylinder vorgenommen, sondern durch eine unterhalb des Zylinders befindliche Drehscheibe ausgeführt.

2. Mit Hilfe dieser Stromuhr hat nun Tschuewsky das Stromvolum (unter gleichzeitiger Beobachtung des Druckes und Widerstandes) in den im Titel der Arbeit genannten Gefäßbezirken untersucht und die gefundenen Zahlen in sehr zahlreichen Tabellen zusammengestellt. In runden Zahlen beträgt das Stromvolum pro 100 Gramm Substanz und pro Minute für die hintere Extremität bei intakten Nerven 5 Kubikzentimeter, nach Durchschneidung der Nerven 9 Kubikzentimeter, für den ruhenden Skelettmuskel (M. gracilis) 12 Kubikzentimeter; für den Kopf 20 Kubikzentimeter, für die Schilddrüse 560 Kubikzentimeter.

3. Bei kontinuierlicher tetanischer Reizung der Nerven der hinteren Extremität erfolgt eine Abnahme des Blutstromes gegenüber dem Ruhewerte. Bei rhythmisch unterbrochener tetanischer Reizung des Nervus ischiadicus zeigt dagegen der Blutstrom in der Arteria cruralis schon während der Dauer der Reizung eine deutliche Be-

schleunigung, die nach dem Aufhören der Reizung noch etwas zunimmt. Dabei ist die Dauer der Reizpausen von wesentlichem Einfluß auf die Größe des Blutstromes. Sinkt die Pausenlänge unter einen gewissen Wert, so bleibt ein Anschwellen des Blutstromes aus. Die Zunahme des Blutstromes bei künstlicher Reizung ist nie so groß, wie — nach Angabe anderer Autoren — die Zunahme bei willkürlicher Tätigkeit.

4. An einer normalen Hinterextremität hat eine kurz (17 bis 30 Sekunden) dauernde Anämie eine Beschleunigung des Blutstromes auf das Doppelte des ursprünglichen Wertes zur Folge. Diese Beschleunigung ist durch eine Abnahme des Gefäßtonus zu erklären, da mit ihr keine Steigerung des arteriellen Blutdruckes einhergeht. Sie bleibt aus nach Durchschneidung der Nerven für die Extremität, wahrscheinlich deshalb, weil die der Anämie folgende Gefäßerweiterung reflektorisch zustande kommt. F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Kuliabko. *Weitere Studien über die Wiederbelebung des Herzens (Wiederbelebung des menschlichen Herzens)* (Pflügers Arch. XCVII, 11/12, S. 539).

Dem Verf. war es gelungen, ein isoliertes Warmblüterherz nach 44stündiger Unterbrechung der Zirkulation und Stillstand wieder in regelmäßige rhythmische Tätigkeit zu versetzen. Er fügt dem nun zahlreiche neue Versuche hinzu. So konnte er sowohl an frisch ausgeschnittenen Kaninchenherzen, wie an solchen gestorbener Tiere noch lange Zeit nach dem Tode eine Wiederbelebung erzielen.

Beispiel: Kaninchen: 18. August 10 Uhr früh gestorben. Leiche auf Eis gelegt, am 21. August Herz ausgeschnitten und mit Lockescher Lösung durchspült. Nach 1 Minute beginnt Wogen des Herzens, dann rhythmische Tätigkeit 1 Stunde lang. Herz wieder auf Eis gelegt.

Am 26. August nach Erneuerung der Zirkulation Wühlen und Wogen.

Nun ging Verf. zur Wiederbelebung menschlicher Herzen bei künstlicher Durchspülung mit Lockescher Lösung von 39° unter Sauerstoffsättigung über und erreichte an 10 Kinderherzen nur dreimal keine Restitution, wohl infolge der Krankheit, die zum Tode dieser Kinder führte, siebenmal dagegen begannen die Herzen 9 bis 24 Stunden nach dem Tode wieder zu schlagen.

Beispiel: Herz eines 3 Monate alten Kindes, am 2. August an Pneumonia duplex gestorben. Sektion: 3. August 11 Uhr. Herz ist weich, Blut darin flüssig, geringe Gerinnsel. $11^1/_2$ Uhr: Durchspülung. Nach 20 Minuten schwache rhythmische Kontraktionen der Vorhöfe; sie werden häufiger, stärker, rechter Ventrikel beginnt auch, bald schlägt das ganze Herz regelmäßig über 1 Stunde. (20 Stunden nach dem Tode!)

Die beiliegende Kurve bestätigt die Beobachtung.

Die Versuche zeigen die außerordentliche Lebenszähigkeit des Herzens. Franz Müller (Berlin).

F. Tewildt. *Über den Einfluß körperlicher Bewegungen auf den Puls des Gesunden* (Pflügers Arch. XCVIII, 7/8, S. 347).

Verf. bestimmte die Pulsfrequenz vor und unmittelbar nach ganz bestimmten Bewegungen. Zählung mittels einer Uhr mit großem springenden Sekundenzeiger.

Vor Ausführung jedes Versuches wurde längere Zeit geruht. Gleichbleibende Diät an den Versuchstagen.

Von den Ergebnissen sind folgende bemerkenswert: Übergang aus der vertikalen aufrechten Stellung in die horizontale Rückenlage vermindert stets die Pulsfrequenz (Abnahme 5·4 bis 9·3 Schläge in der Minute). Übergang vom aufrechten Stehen zum Sitzen auf dem Stuhl vermindert gleichfalls (Abnahme 5·6 bis 7·3). Übergang vom Sitzen zum aufrechten Stehen vermehrt die Pulsfrequenz (Zunahme 9·4 bis 10·1). Aufrichten aus der horizontalen Rückenlage vermehrt (Zunahme 10·3 bis 13·3). Aufstehen aus der horizontalen Rückenlage vermehrt sehr erheblich (Zunahme 13·7 bis 15·9). Gehen auf ebenem Boden in Strecken von 10 bis 5000 Meter vermehrt die Pulsfrequenz nur sehr wenig. Laufen hat dagegen einen sehr bedeutenden Einfluß (Zunahme der Pulsfrequenz auf das Doppelte beim Schnellauf). Treppensteigen und Bergsteigen sind in ihrer Wirkung ziemlich gleich, beide verursachen sehr erhebliche Steigerungen der Pulszahl. Turnübungen, und zwar selbst kleine Leistungen, beschleunigen den Puls sehr erheblich. Weit geringer ist die Wirkung von Übungen an Zanderapparaten. Bei allen Versuchen sind kurz andauernde, aber heftig ausgeübte Bewegungen im allgemeinen von größerem Einfluß auf die Pulszahl als eine selbst lang andauernde, mäßig schnelle Körperbewegung.

(Der Autor führt zwar eine sehr umfangreiche ältere Literatur an, hat jedoch die Beobachtungen, welche in neuerer Zeit bei sportmäßigen Wettkämpfen gemacht wurden, nicht berücksichtigt. Bei den best trainierten Dauerläufern wird nämlich am Ende eines Wettlaufes keine besonders hohe Pulszahl beobachtet, die Pulsfrequenz steigt im allgemeinen mit der „Klasse" des Läufers. D. Ref.)

M. Sternberg (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

U. Gerhardt. *Über histologische Veränderungen in den Speicheldrüsen nach Durchschneidung der sekretorischen Nerven* (Pflügers Arch. XCVII, 5/6, S. 317).

Verf. führte die Untersuchungen weiter, die Burton-Opitz begonnen, aber zu keinem Abschluß gebracht hatte. An der Glandula submaxillaris des Kaninchens tritt nach Sympathikusdurchschneidung progressiv eine mit Chromatinverdichtung einhergehende Kernschrumpfung der Drüsenzellen ein, die an Präparaten, welche längere Zeit nach der Operation (16 Wochen) gewonnen worden sind, deutlich auch auf der nicht operierten Seite festzustellen ist. An der Sublingualis und Parotis läßt sich dieselbe Wirkung der Sympathikusdurchschneidung feststellen. Das Protoplasma bietet nach Sympathikusdurchschneidung keine pathologischen Veränderungen.

Nach Durchschneidung der Chorda tympani treten an den Zellen der Speicheldrüsen Protoplasmaveränderungen auf, während die Kerne unverändert bleiben. Beide Arten der Veränderung treten nie an allen Zellen der Drüse auf, sondern teils an größeren Zellnestern, teils an vereinzelten Zellen.

v. Schumacher (Wien).

W. v. Sobieranski. *Weitere Beiträge zur Nierenfunktion und Wirkungsweise der Diuretica. Über die Veränderung der Nierenepithelien unter dem Einfluß verschiedener Diuretica* (Pflügers Arch. XCVIII, 3/4, S. 135).

Bisher sind das Epithel der Tubuli contorti und seine Veränderungen fast nur am normal tätigen Organ studiert worden. Der Verf. hat im Gegensatz dazu, ebenso wie Sauer (unter Heidenhain), verschiedenartige Diurese erzeugt und untersucht, unter welchen Bedingungen Veränderungen in den gewundenen Harnkanälchen zu beobachten sind. Er arbeitete ausschließlich an Kaninchen, die er auf der Höhe der Diurese tödete. Die Nierenstücke wurden in 2prozentiger Osmiumsäure + gesättigter Sublimatlösung und mit Zusatz von 2 bis 3 Tropfen Eisessig auf 10 Kubikzentimeter 10 bis 24 Stunden gehärtet, dann zumeist ungefärbt untersucht (Paraffinschnitte).

Bei Salzdiurese zeigte sich Erweiterung der Lumina der Tubuli contorti, niedriges Epithel, sehr deutlicher Bürstenbesatz, nach Koffein dagegen wie bei normalen Nieren teils gequollene, undeutlich abgegrenzte Epithelien ohne Bürstenbesatz, teils deutlicher Besatz, teils Zwischenstufen beider Formen; die Lumina waren etwas erweitert; nach Harnstoff boten sich der Salzwirkung analoge Bilder.

Große Mengen physiologischer Kochsalzlösung bewirken hochgradige Quellung des Epithels, Verkleinerung der Lumina; die Kerne lagen unregelmäßig im gequollenen Protoplasma. Die anderen Nierenepithelien boten weniger ausgesprochene Veränderungen.

Der Verf. verwertet diese Befunde gegen die sogenannte Bowman-Heidenhainsche Theorie. Franz Müller (Berlin).

G. Modrakowski. *Weitere Beiträge zur Nierenfunktion. Über das Verhalten der Granula in der Niere unter dem Einfluß der verschiedenen Diuretica* (Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 217).

Es wurden Kaninchen diuretisch gemacht, auf der Höhe der Diurese getötet, die Nieren nach Altmann fixiert und gefärbt.

Salzdiurese: Weite Lumina, deutlicher Bürstenbesatz, kleine Epithelien. In den äußeren zwei Dritteln der Zellen radiär geordnete, gleichmäßig große, rotviolett gefärbte Granulareihen. Keine Vakuolen.

Koffeindiurese: Die Granula nehmen Fuchsin viel schwerer an, geben es leicht ab. Unregelmäßige Verteilung derselben im Protoplasma, das gequollen aussieht. Kerne vom Basalteil der Zelle oft entfernt gelegen.

Enge Lumina, kein Bürstenbesatz. Vakuolen am freien Zellsaum unter der Trennungslinie von Zelle und Besatz.

Harnstoffdiurese: Dem normalen Verhalten etwa analoge Bilder; an verschiedenen Stellen des Organes sehr verschieden.

Diurese nach großen Mengen physiologischer Kochsalzlösung: Lumina sehr eng, Besatz fehlt. Granula nehmen Fuchsin sehr leicht an, geben es schwer ab. Unregelmäßige Wirkung derselben im gequollenen Protoplasma. Vakuolen im zentralen Zellteil.

Der Vergleich mit normalen Nieren zeigt, daß diese Fälle extreme Stadien der normalen Funktion zum Ausdruck bringen. Die von Altmann beschriebene „Ausscheidung" gelber, granulahaltiger Massen

in das Lumen beruht wohl größtenteils auf ungleichmäßigem Eindringen der Fixierungsflüssigkeit und der Art der Schnittführung; eine Ausscheidung ist nicht erwiesen. Es zeigen sich ferner keine Anzeichen von Umwandlung von Granulis in Vakuolen oder für eine sekretorische Bedeutung der Vakuolen, die Gurwitsch behauptet hat. Die Vakuolen sind aber auch nicht durch Herausfallen der Granula bedingt, sie stehen vielmehr in irgend welcher Beziehung zur Quellung des Protoplasmas. Die Granula dagegen stehen in engerer Beziehung zur Nierenfunktion. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

weil. Johannes Frentzel und **Max Schreuer.** *Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe.* IV. Abhandlung: *Die Zusammensetzung und der Energiewert des Fleischkotes* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1903, S. 460).

Verff. untersuchten den Kot von zwei Hunden, die ihren Nahrungsbedarf vollkommen mit Fleisch deckten, und eines dritten, der mehr Fleisch bekam, als er zu verdauen vermochte. Der Kot des letzteren zeigte von dem der ersteren abweichende Ergebnisse und kann als Normalfleischkot nicht mehr bezeichnet werden. Der trockene Normalfleischkot der ersten beiden Hunde führt 8·59 beziehungsweise 8·85 Prozent Stickstoff, 13·18 bis 11·46 Prozent Fett, 19·24 bis 22·09 Prozent Asche. Das „Kotfett" ist ein Mischfett, dessen Brennwert je nach der Dauer und Art der Extraktion schwankt. Zunächst werden Anteile mit hohem Brennwert extrahiert, dann solche mit niedrigerem. Man kann als Mittel den Brennwert des Fettes = 9·5 Kal. ansetzen, obgleich es sich nicht um eigentliches Fett handelt. Auch der Schmelzpunkt weicht von dem des Rinderfettes nicht wesentlich ab; er ist 42·0 bis 42·5°, dagegen ist die Verseifungszahl nur halb so groß wie die des Rinderfettes.

Die elementare Zusammensetzung des fett- und aschefreien Fleischkotes weicht von der des Fleisches in ihrem Kohlenstoffgehalt nicht sehr ab (52·26 Prozent Kohlenstoff), der Stickstoffgehalt ist um ein Fünftel geringer als der des Fleisches. $\frac{C}{N} = 4{\cdot}07$. Der Brennwert des fett- und aschefreien Kotes ist 5907 Kal. pro 1 Gramm Kot. Das Verhältnis der Verbrennungswärme zum Stickstoff des Kotes ist 44·4 bis 46·4 Kal. pro 1 Gramm Stickstoff. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. Merzbacher. *Untersuchungen an winterschlafenden Fledermäusen. 1. Das Verhalten des Zentralnervensystems im Winterschlaf und während des Erwachens aus demselben* (Pflügers Arch. CXVII, 11/12, S. 569).

Das Erwachen aus dem Winterschlaf dokumentiert sich als ein allmähliches Fortschreiten medullärer und subkortikaler Funktionen

zu kortikalen. Unter genauer Beobachtung der Reflextätigkeit der Tiere ergaben sich vier Stadien beim Winterschlaf und Erwachen aus ihm.

I. Stadium der Rigidität: Vorwalten der Rückenmarksreflexe. (Viele Analogien mit dem Verhalten dekapitierter Tiere im Winterschlaf.)

II. Stadium des „Anhaftreflexes": Vorwalten dieses in der Medulla oblongata lokalisierten Reflexes bei Fehlen von Groß- und Mittelhirn.

(Wird dem Tier die Unterlage, an die die Krallen der Hinterfüße fest angehackt sind, entzogen, so geraten die Extremitäten in lebhafte Unruhe, suchen einen Haftpunkt so lange, bis ihnen eine passende rauhe Fläche geboten wird. Daran klammern sie sich dann an und das Tier wird wieder ganz unbeweglich.)

III. Stadium der einsetzenden Großhirntätigkeit: Abklingen der subkortikalen Reflexe.

(Anhaftreflex wird weniger lebhaft, andere koordinierte Bewegungen beginnen.)

IV. Stadium der durch das Großhirn gehemmten subkortikalen Reflexe: Großhirntätigkeit des völlig erwachten Tieres.

(Geordnete Lokomotion, Abwehrbewegungen, kein Suchen oder Tasten, sondern schnelle sichere Bewegungen.)

Franz Müller (Berlin).

Physiologische Psychologie.

E. Gley. *Études de Psychologie physiologique et pathologique* (Paris, Félix Alcan, 1903).

In dem vorliegenden Bande vereinigt Verf. Studien über die physiologischen Bedingungen der intellektuellen Tätigkeit, über die unbewußten Muskelbewegungen, über den Muskelsinn und über Verirrungen des sexuellen Instinktes. Was zunächst den Einfluß der geistigen Arbeit auf den Carotidenpuls betrifft, so vermochte Verf. eine Steigerung der Zahl der Herzschläge zu konstatieren, die in direktem Verhältnis zur Intensität der Aufmerksamkeit zu stehen scheint. Ferner kommt es zu einer Dilatation der Carotis und einem ausgeprägten Diktrotismus des Carotidenpulses, Phänomene, die mit gesteigerter Aufmerksamkeit zunehmen und die Hirntätigkeit einige Zeit überdauern. Sie hängen weder von Veränderungen der Herztätigkeit noch von solchen der Respiration ab und sind vasomotorischen Einflüssen zuzuschreiben. Verf. betont auf Grund dieser Resultate die engen Beziehungen der psychischen Zustände zu den physiologischen Tatsachen; Hirnphysiologie und Psychologie sind ohne einander undenkbar.

Während der geistigen Arbeit nimmt das Volumen des Vorderarms ab, ebenso kommt es zu einer Verengerung der Radialarterie. Wir haben es also bei jedem geistigen Vorgang mit einer peripherischen

Vasokonstriktion zu tun, die bei allen Individuen in Intensität und Dauer mit der Intensität der Hirnarbeit parallel geht. Auch eine geringe Steigerung der zentralen Temperatur durch die geistige Arbeit vermochte Verf. festzustellen, wobei er es offen läßt, ob derselben eine Steigerung der intracerebralen chemischen Vorgänge oder eine solche des allgemeinen Stoffwechsels durch Hirnreizung zugrunde liegt. Verf. geht dann ausführlich auf die Veränderungen des Stoffwechsels durch geistige Arbeit ein; er hält es für sichergestellt, daß die geistige Arbeit die Urinmenge vermehrt, ebenso die Menge der im Urin ausgeschiedenen Phosphorsäure, des Kalkes und der Magnesia; er betont aber mit Recht die große Schwierigkeit, welche der Deutung dieser Befunde entgegensteht, und welche eine direkte Feststellung der bei psychischen Vorgängen sich abspielenden Stoffwechselveränderungen noch auf lange Zeit als unmöglich erscheinen läßt.

Auf die übrigen Arbeiten, von denen die über die unbewußten Muskelbewegungen mit interessanten Ausführungen über das Gedankenlesen und die über die Anomalien des Geschlechtssinnes besonders bemerkenswert sind, kann hier nur kurz hingewiesen werden.

M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

A. Schücking. *Zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung* (Pflügers Arch. XCVII, 1/2, S. 58).

Als Objekt dienten die Eier von Asterias glacialis, Strongylocentrotus lividus und Arbacia pustulosa. Die Eisubstanz dieser Echinodermen übt auf die Spermien der eigenen wie der fremden Art bei kurzer und wenig energischer Anwendungsform eine erregende und anlockende, bei längerer Einwirkung eine agglutinierende, schließlich eine lähmende Wirkung aus. Durch Destillation der in einer geringen Menge von destilliertem Wasser aufgequollenen Eier wurde eine flüchtige Säure gewonnen, deren Geruch dem der zerriebenen Eisubstanz gleich ist, und welche auf die Spermien nur erregend und nicht lähmend oder agglutinierend wirkt.

Das Extrakt der Substanz der Eier und der Schleimhüllen reagiert sauer. Diese Reaktion rührt von der Gegenwart primären Kalium- und Natriumphosphates her. Außerdem enthält das Dialysat Kalium- und Natriumsulfat, sowie Spuren von Kochsalz und schwefelsaurem Calcium. Das alkalisch reagierende Sperma setzt die lähmende Säurewirkung der Eisubstanz herab; infolge dessen erhält man bei Zusatz von viel Sperma zu den Eiern bessere Befruchtungserfolge als bei Verwendung einer geringen Spermamenge. Beim Agglutinationsprozeß scheint sich die agglutinierende Substanz der Eier mit jener der Spermaköpfe zu verbinden. Es entsteht dadurch ein chemischer Körper, der sich nach einiger Zeit im Wasser löst und nicht wieder ersetzt. Bei der Befruchtung bohrt sich der Samenfadenkopf nicht in das Ei ein, sondern legt sich flach an dasselbe an; das Protoplasma des Eies bildet einen hyalinen Zapfen, der die Spermie umfaßt und in das Ei hereinzieht.

Die verschiedenen Formen von „Perforatorien" haben also wahrscheinlich nicht den Zweck, die Eirinde zu durchdringen, als vielmehr den, die Spermie an der Eioberfläche zu fixieren. Die Entwicklung des Eies wird durch Wasseraufnahme ausgelöst. Es findet bei der Befruchtung keine Abhebung der Dotterhaut statt, sondern es erfolgt hierbei eine interlamelläre Spaltung derselben. Eier, die durch äußere Reize (chemische, thermische, elektrische, Lichtreize) gereizt waren, leisteten den osmotischen Einflüssen weniger Widerstand. Es kommt bei ihnen ebenso wie bei normal befruchteten Eiern zur Wasseraufnahme, an welche sich die Entwicklung anschließt. Alle diese Reize liefern daher Parthenogenesen.

Die besten Resultate gab, ähnlich wie Kohlensäure (Delage), Essigsäure, ebenso saures kohlensaures Natron. Larven von Asterias, die durch Behandlung mit Eiern in letzterem Salze in $1^1/_2$prozentiger Lösung erzielt worden waren, zeigten eine enorme Wandelbarkeit ihrer Form, die sich nur unter Zugrundelegung einer Isomerie der Keimzellen verstehen läßt. An diesen Larven konnte auch die wichtige Beobachtung gemacht werden, daß die Gastrula nicht durch Einstülpung, sondern durch Spaltbildung innerhalb eines Zellaggregates entsteht.

H. Rabl (Wien).

Chr. Bohr und **K. A. Hasselbalch.** *Über die Wärmeproduktion und den Stoffwechsel des Embryo* (Skandin. Arch. f. Physiol. XIV, S. 398).

Der Verff. Versuche sind an befruchteten Hühnereiern angestellt. Diese befanden sich in einem genau beschriebenen und abgebildeten kleinen Respirationskalorimeter, das nach d'Arsonvals Prinzip — thermoelektrisch — eingerichtet war. Zugleich war Vorsorge getroffen, die durch Wasserverdunstung erfolgende Wärmebildung zu messen. Acht Eier wurden untersucht, manche eine ganze Reihe von Tagen hindurch. Aus der Bestimmung des Stoffwechsels — Kohlensäurebildung und Sauerstoffverbrauch — ergab sich, daß der respiratorische Quotient bei 0·70 lag, d. h. daß im wesentlichen Fett zersetzt wurde, was mit früheren Untersuchungen Liebermanns und Tangls nach anderen Methoden übereinstimmt. Der aus der Fettverbrennung berechnete Energieumsatz entspricht genau der mittels des Kalorimeters gefundenen, von den Eiern abgegebenen Wärmemenge. Da nichts dafür spricht, daß außer der Fettverbrennung noch andere Energiequellen wirksam waren, muß man annehmen, daß von der bei der embryonalen Entwicklung umgesetzten Energie nichts auf die neugebildeten Gewebe übergeführt, sie vielmehr in toto als Wärme abgegeben wird.

A. Loewy (Berlin).

Chr. Bohr. *Über den respiratorischen Stoffwechsel beim Embryo kaltblütiger Tiere* (Skandin. Arch. f. Physiol. XV, 1/2, S. 23).

Verf. wollte feststellen, wieviel von dem bei der Entwicklung des Embryos stattfindenden Energieverlust auf die Bildung neuen Gewebes kommt, wieviel auf die Erhaltung des gebildeten zu beziehen ist. Er untersuchte darum die Beziehung zwischen Wachstum und Stoffumsatz bei Embryonen, bei denen beides sich variieren läßt, d. i.

beim Kaltblüterembryo. Er benutzte die Eier der Ringelnatter, deren Kohlensäureproduktion und Sauerstoffverbrauch er bei verschiedenen Temperaturen bestimmte. Die Umgebungstemperatur hat schon einen auffallenden Einfluß auf die Wachstumsgeschwindigkeit: bei 28° war sie fast dreimal so groß wie bei Zimmertemperatur. Ebenso war auch der Stoffumsatz bei der höheren Temperatur erheblicher als bei der niedrigeren, in einigen Versuchen ging er der Wachstumsgeschwindigkeit parallel.

Mit der Entwicklung der Embryonen läßt allmählich — bei konstanter Umgebungstemperatur — die Intensität des Stoffumsatzes nach; das Verhalten ist das gleiche wie bei Säugetier- und Vogelembryonen, bei denen der Stoffwechsel in der ersten Periode der Entwicklung gleichfalls am intensivsten ist. Ein Vergleich des Stoffwechsels des Natterembryos mit dem des entwickelten Tieres zeigt, daß ersterer weit intensiver ist als letzterer, und daß bei höheren Temperaturen, wo das Wachstum am kräftigsten ist, auch der Stoffumsatz erheblicher den des entwickelten Tieres übersteigt, als bei niedrigeren mit langsamerem Wachstum.

Die Steigerung der Intensität des Wachstums ist also an eine Steigerung der Intensität des Stoffwechsels gebunden, so daß dieser zum großen Teil für die Neubildungsprozesse, nicht allein zur Erhaltung der fertigen Gewebe dient. Der respiratorische Quotient war nahe an 0·9, was einen wesentlichen Anteil von Kohlehydraten am Stoffumsatz annehmen läßt. Da $\frac{CO_2}{O}$ beim Hühnerembryo 0·71, beim Säugetierembryo nahezu 1·0 ist, muß man schließen, daß der Energieumsatz bei diesen drei Tierklassen durch verschiedene chemische Umsätze zustande kommt. A. Loewy (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1903—1904.

Sitzung am 17. November 1903.

Vorsitzender: Herr Latschenberger.

1. Herr Dr. M. Wallisch hält den angekündigten Vortrag: „Über die Bedeutung der Hassalschen Körperchen" (die ausführliche Publikation erfolgt im Archiv für mikroskopische Anatomie).

2. Herr Dr. R. Hatschek hält seinen angekündigten Vortrag: „Über einige Befunde am Hirnstamme von Säugetieren."

Hatschek konnte bei Beuteltieren (Perameles) den Pedunculus corp. mam. genauer verfolgen, dessen Hauptmasse aus den lateralen Ganglien des Corp. mam. entspringt. Er durchbricht die mediale Schleife und endet im Ganglion tegmenti profundum von Gudden. Das Ganglion tegmenti profundum ist bei vielen Säugern sehr charakteristisch ausgebildet und besonders bei makrosmatischen Tieren gut entwickelt. Hatschek konnte ferner feststellen, daß die dorsoventral vom hinteren Längsbündel abwärts ziehenden Fasern an der dorsolateralen Peripherie des Ganglion interpedunculare nach vorne ziehen

und mit dem Vicq d'Azyrschen Bündel bei der Bildung des Fascic. mamillaris princeps zusammenstoßen. Sie bilden also einen Bestandteil der Haubenbündel des Corpus mamillare, den Hatschek als Fasc. tegmentomamillaris ventralis bezeichnet. Hatschek demonstriert ferner Frontal- und Sagittalschnitte von Pteropusgehirnen, welche eine doppelte Pyramidenkreuzung zeigen. Die proximale liegt ventral vom Corp. trapezoides; nach dieser Kreuzung liegen die Pyramiden ventrolateral von den unteren Oliven. An der gewöhnlichen Stelle tritt eine zweite schwächere Kreuzung auf. Der Rest der vorhandenen Pyramidenbündel geht dann zum größten Teile in die Hinterstrangsgegend ein.

Endlich zeigt Hatschek Frontalschnitte eines Delphingehirnes mit einseitiger Opticusatrophie. Die Ursache der Atrophie war ein sehr alter entzündlicher Prozeß in einem Bulbus. Es ist der kontralaterale Tractus vollständig degeneriert, was also eine totale Opticuskreuzung beim Delphin beweist. Dieser Befund widerspricht jedoch der Guddenschen Annahme insoferne nicht, als der Delphin unmöglich einen binoculären Sehakt besitzen kann. Nur für jene Säugetiere, deren Sehfelder sich teilweise decken, ist eine bloß teilweise Kreuzung anzunehmen.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 440, Zeile 4 von oben, lies: (d) statt (D).
Seite 440, Zeile 11 von oben, lies: (b) statt (N).
Seite 440, Zeile 26 von oben, muß wegfallen: in (H).
Seite 440, Zeile 27 von oben, muß wegfallen: (J).
Seite 440, Zeile 14 und 15 von unten, lies: (e) statt (M).
Seite 440, Zeile 3 von unten, lies: (K) statt (P).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Professor A. Kreidl** in Wien

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 19. Dezember 1903. Bd. XVII. № 19.

Originalmitteilung.

(Aus dem pharmakologischen Institut zu Halle a. S.)

Über die Vorbedingungen der Blutgerinnung
sowie über die Gerinnbarkeit des Fluorplasmas.

Von Dr. **Ernst Fuld**, Assistent der Anstalt.

(Der Redaktion zugegangen am 3. Dezember 1903.)

Zwei Arten von Blutplasma stehen gegenwärtig dem Untersucher zur Verfügung, der die Vorgänge der fermentativen Gerinnung in ihren quantitativen Verhältnissen studieren will:

Das von allen Autoren an erster Stelle empfohlene Vogelblutplasma Délezennes (1) und das von Pekelharing (2) erforschte, von Arthus (3) neuerdings gelobte Fluorplasma.*)

So wichtig nun auch ersteres Reagens geworden ist, so stellte sich in der Folge doch heraus, daß der Vorgang seiner Gerinnung komplizierter verläuft,**) als ich zunächst in Übereinstimmung mit den anderen Autoren vorausgesetzt hatte. (4)

In der weiteren Verfolgung dieses zuerst am fluorierten Vogelplasma angedeuteten Resultates ergab es sich dann auch, daß die gerinnungserregende Kraft eines beliebigen Blutserums gegenüber dem

*) Säugetierplasma mit einem je nach der Spezies wechselnden Gehalt an Fluornatrium. Für Pferd und Hund genügen 3 bis $3^1/_2$ Promille. Da solches Plasma mit Kalksalz nicht gerinnt, so kann es nachträglich auf den Salzgehalt des normalen Plasmas gebracht werden.

**) Diese in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Spiro ausgeführten Versuche werden demnächst a. a. O. zur Veröffentlichung kommen.

Geflügelplasma so gut wie unabhängig ist von seinem (anderweitig festgestellten) Gehalt an aktivem Ferment — eine Tatsache, welche zur Beurteilung der hypothetischen Antifibrinfermente (5) in gewissen gerinnungshemmenden Immunseris nicht ohne Wert sein dürfte.

Alle diese Versuche führten zu einem Schema des Gerinnungsvorganges, das die vorhandenen Theorien gewissermaßen in sich vereinigt, ohne natürlich den Anspruch zu erheben, dem tatsächlichen Verlauf des Gerinnungsprozesses definitiv gerecht zu werden und ohne die Prätension, eine wirkliche Erklärung der Dinge zu liefern.

Zugleich ergab sich die Möglichkeit, mit einfachen Hilfsmitteln (zuvörderst durch geeignete Verwendung der Dialyse) aus Plasma und Organextrakten vom Geflügel, Analoga der verschiedenartigen Fibrinogenlösungen, resp. Plasmen zu gewinnen. Auch konnte der Zeitpunkt festgestellt werden, in welchem die Mitwirkung der Calciumsalze zur Fermentbildung erforderlich ist.*)

Der Modus der Fermententstehung ist (der Verständlichkeit halber zunächst in den üblichen Ausdrücken formuliert) der folgende:

Im reinen körperchenfreien Plasma des zirkulierenden, resp. möglichst unveränderten Blutes ist enthalten:

1. Kalksalz.
2. Proferment (Zymogen).**)

Hierzu kommt aus den geformten Elementen, sei es des Blutes selbst, sei es anderer Gewebe

3. Zymoplastische Substanz.

Dieses sind die drei notwendigen Faktoren zur Bildung des Fermentes, resp. zum Zustandekommen seiner Wirkung.***)

Auch gibt es kein wirksames Ferment, das ohne die Mitwirkung aller dieser drei Faktoren entstände; dies gilt insbesondere von der Alkaliaktivierung, resp. Reaktivierung des Schmidtschen Prothrombins (β-Prothrombins nach Morawitz), welches vielleicht richtiger Metathrombin hieße, und von dem gewöhnlichen Proferment (α-Proferment von Morawitz) ganz verschieden, mit dem Ferment aber wahrscheinlich nahe verwandt ist.

Da nun von vorneherein keinerlei Anlaß vorliegt, dem einen von beiden unter 2 und 3 angeführten Faktoren eine größere Dignität zuzusprechen, als dem anderen (während die Rolle des Calciums nur eine vorübergehende ist), so nenne ich das (α-)Proferment wie die zymoplastische Substanz nach dem Orte ihres Vorkommens Plasmozym und Cytozym, das wirksame Ferment Holozym.†)

Cytozym intravenös injiziert wirkt beim Huhne sofort tödlich und bei der Sektion findet man das rechte Herz und die Venen

*) Die ausführliche Mitteilung all dieser Punkte soll a. a. O. erfolgen.

**) Vom Fibrinogen kann hier abgesehen werden, ebenso von den Antikörpern, deren Nachweis auch mir, wie zum Teil vorher schon Morawitz (5), überall gelungen ist.

***) Ich stimme de Jager und Arthus, welche die Fermente als Kräfte (richtiger wohl Wirkungen) auffassen, insoferne zu, als ich (mangels durchschlagender Entscheidungsgründe) die Frage außer acht lasse, ob das hier als „Ferment" Bezeichnete immer bereits vor der Wirkung in der Lösung vorhanden ist oder erst bei jener mit dem Substrat zusammentritt, wie es etwa auch bei den komplexen Hämolysinen der Fall sein könnte. Natürlich sehe ich sie darum nicht für immateriell an.

†) Resp. Plasmothrombin u. s. w.

voll von Gerinnseln, so daß zirkulierendes Blut und reines Plasma sich hierin nicht unterscheiden; beiden fehlt zur Fermentbildung (resp. -Wirkung) nur das Cytozym.

Cytozym beschleunigt aber auch die Gerinnung des Säugetierblutes extra corpus derart, das man diesem sehr bald nach dem Aderlaß einen Gehalt an Plasmozym zuschreiben muß.*)

Auch intra corpus bewirkt Cytozym beim Säugetier Gerinnungen (Wooldridge), so daß hier vollkommene Übereinstimmung besteht, zumal bei Unterdrückung der Ca-Ionen durch Beigabe von Oxalat die Cytozymwirkung im Gegensatz zur Fermentwirkung aufgehoben wird. (7)

Nur in teilweisem Einklang mit diesen Ergebnissen stehen die Befunde von Arthus (3) an Fluorplasma. Zwar ist dieses, wie bei seinem Kalkmangel erwartet werden muß, ungerinnbar mit Cytozym; jedoch soll es auch profermentfrei sein, und hieraus schließt Morawitz (5) auf die Freiheit des zirkulierenden Säugetierplasmas von Proferment.

Wäre diese Divergenz vorhanden, so könnte man in der Übertragung der Resultate von der Blutgerinnung beim Vogel auf diejenigen beim Säuger nicht vorsichtig genug sein. Jedoch ist die Grundlage des angeführten Satzes keine ausreichende oder vielmehr die angewandte Nomenklatur ist nicht konsequent — der Beweis gründet sich ausschließlich auf die Ungerinnbarkeit des Fluorplasmas mit Calciumsalzen. Diese kann aber nach dem Vorgetragenen mindestens ebensowohl am Mangel an Cytozym, wie an der präsumierten Abwesenheit des Plasmozyms liegen. Die zellenkonservierende Eigenschaft des Fluornatriums läßt erstere Annahme wahrscheinlich klingen und der Versuch beweist sie.

Fluorplasma vom Pferd dialysiert gegen 0·9prozentige Kalksalzlösung mit 0·04 Prozent. Chlorcalciumgehalt zeigt die Gerinnbarkeit mit Organextrakten, wie verlangt werden muß; bei dieser Form der Dialyse gerinnt Oxalatplasma viel leichter, als direkt mit Kochsalz, weil entsprechend dem Austritt des Kalkfällungsmittels und der Allmählichkeit der Niederschlagsbildung der plasmozymreiche Eiweißniederschlag fast völlig vermieden sind. Beim Fluorplasma tritt er dennoch auf, weil seine Zusammenballung nicht durch ein Menstruum von zunehmender Viskosität verhindert wird.

Beginnt man die Dialyse in destilliertem oder fließendem Wasser, so fallen die Globuline aus und lösen sich bei anschließender Dialyse gegen künstliches Serum nicht ganz — jedenfalls ist so die Niederschlagsbildung unerheblich; die Gerinnung mit Cytozym tritt auch hier ein.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß durch die Dialyse zugleich gerinnungshemmende Substanzen beseitigt werden, welche bei direkter Verarbeitung des mit Kalksalz versetzten Plasmas in der Lösung verbleiben, während ein beträchtlicher Teil des Plasmozyms ausgefällt wird.

Dennoch war es zur Widerlegung naheliegender Einwände nötig, auch solches Plasma zu verarbeiten; es gerann mit dem gleichen Volum homologer Extrakte in wenigen Stunden.

Endlich mußte noch ein Fluorplasma von möglichst tadelloser Beschaffenheit, absolut frisch und körperchenfrei geprüft werden. Für diesen Zweck kam nur Hundeplasma in Betracht, das aus der Arterie

*) Vergl. hierzu die Angaben und die Literatur bei Conradi. (7)

durch eine möglichst weite Kanüle direkt in Fluornatriumlösung (3prozentig) in berechneter Menge einströmte;*) es wurde sogleich zweimal zentrifugiert, mit Lösung von $CaCl_2$ versetzt und alsdann nach dem Absitzen mit gleichen Teilen frischen Kaninchenmuskelextraktes versetzt. Die Gerinnung nahm weniger als $1^1/_2$, resp. 2 Stunden in Anspruch, während die Kontrollproben in 24 Stunden nur je ein kleines Flöckchen erkennen ließen.

Metathrombin (Schmidtsches oder β-Proferment) war im Fluorplasma natürlich nicht nachweisbar, woran der Fluorgehalt als solcher nicht schuld ist — ich kann hierüber hinweggehen, weil meine Angaben (Biol. Zentralbl. 1) von Morawitz (5) inzwischen bestätigt sind.

Die von ihm ausführlich diskutierte zweite Annahme einer Spaltung des Plasmozyms im Holozym und Metazym halte ich jedoch aus mehreren Gründen für weniger wahrscheinlich, als die in meiner Nomenklatur ausgedrückte.

Das Fluorplasma bleibt also ein Reagens (allerdings kein quantitatives im üblichen Sinne) auf Fibrinferment, wie Arthus angab (so ist es z. B. das geeignetste Objekt, um die Entstehung von Holozym bei der Gerinnung des Vogelblutes zu beweisen); jedoch gerinnt es auch mit calciumhaltigem Cytozym.

Es entspricht — bis auf sein Kalkbindungsvermögen — allerdings dem zirkulierenden Plasma, aber beide enthalten Plasmozym. Die Antwort auf die Frage, warum das lebende Blut flüssig bleibt, lautet also: vor allem weil in ihm das Cytozym stets nur langsam entsteht und das so entstehende Ferment schnell in eine unwirksame Form übergeht, und weil es ferner einen Antikörper enthält. Es ist richtig, daß in der gegebenen Darstellung der Gerinnungsvorgang noch komplizierter erscheint als früher, jedoch ist dies an sich kein Einwand, um so weniger, als bisher scheinbar widersprechende Angaben (von Arthus, Schmidt, Wooldridge u. a.) nunmehr vereinbar und sämtlich begründet erscheinen.

Das Schicksal des Thrombins stellt sich dabei wie folgt dar:

[Plasma] — Plasmozym; Zelle — Cytozym; Plasmozym + Cytozym (Kalksalz) → Holozym } Entstehung des Fermentes.

Holozym — Metazym — (Alkali (resp. Säure)) — Neozym (= Holozym?) } Mögliche Umbildung desselben.

*) Es sei ausdrücklich hervorgehoben, daß bei dreimaliger Umfällung mit Kochsalz (20 Prozent) das Fibrinogen in alkalifreiem Wasser vollkommen löslich blieb, während nach Wooldridge Hundefibrinogen aus Mg-Plasma bereits nach einmaliger Fällung mehr oder weniger unlöslich wird.

Ein Zymogen im üblichen Sinne ist unter diesen Substanzen eigentlich nur das Metazym, als Vorstufe des (künstlichen) Neozyms (Schmidtschen oder β-Fermentes), welches durch hydrolytische Spaltung aus ihm entstehen dürfte.

Was aber die Autoren als Proferment bezeichnen (α-Proferment von Morawitz), ist meistens ein Gemenge von Cytozym und Plasmozym; zuweilen aber verstehen dieselben auch reines Plasmozym unter diesem Namen, wie dies in den Kapiteln über Oxalat- und Peptonplasma der vortrefflichen Arthus'schen Darstellung hervortritt.

Die Beziehungen zu den uneigentlichen Profermenten der Verdauungsdrüsen, welche noch einer sogenannten Kinase (8) bedürfen, sind augenfällig; jedoch glaubte ich die Analogisierung mit diesen noch nicht völlig geklärten Verhältnissen nicht weitertreiben zu sollen.

Auch an die komplexen Rezeptoren Ehrlichs und Morgenroths wird man um so eher zu denken haben, als in der Tat einige Ähnlichkeiten unverkennbar sind — zumal es eine offene Frage ist, ob nicht auch die Kinasen einer gleichen Betrachtung zugänglich sind. Ja selbst materielle Beziehungen zu den Komplementen Ehrlichs sind für die Blutgerinnung, und zwar gerade für das Cytozym von der Krehlschen Schule (vergl. 10) angebahnt worden. Schließlich sei an die Leichtigkeit erinnert, mit der gerade diese Auffassung mancherlei paradoxe Hemmungserscheinungen,*) wie sie bei dem Gerinnungsvorgang nicht selten hervortreten, zu erklären gestattet.

Es wird eine Aufgabe der weiteren Untersuchung sein, diese Beziehungen zu verfolgen.

Dabei bleibt zu bedenken, daß alles Gesagte nur das Ferment, den Katalysator selbst betrifft — die Natur des beschleunigten Vorganges, der Fibrinausscheidung wird hiervon zunächst nicht berührt.

Alex. Schmidt, Beiträge
sowie
neue Beiträge zur Blutlehre.
Woldridge-Frey. Die Gerinnung des Blutes.
Arthus. La coagulation du sang.

---

1. Délezenne. Arch. d. Physiol. 1897, S. 333.
2. Pekelharing. Verh. d. Akad. Amsterdam 1892.
3. Arthus. Journ. de Physiol. et Pathol. III, p. 387.
4. Fuld. Hofmeisters Beitr. II, S. 514.
5. Morawitz. Ebenda, IV, S. 381.
6. Bordet et Gengou. Ann. de l'Inst. Past. XV, p. 129.
7. Conradi, Hofmeisters Beitr. I, S. 136.
8. Chepowalnikoff. Gaz. chim. d. Botkine 1900 (nach Oppenheimer Fermente).
9. Ehrlich u. Morgenroth. Berliner klin. Wochenschr. 1899 f.
10. Hewlett. Arch. f. exper. Pharm. u. Pathol. XLIX, S. 319.

*) Eben dahin gehören die Begünstigungen der Gerinnung durch Cytozym, so z. B. Arthus (3), und die weitgehende, aber nicht durchgreifende Spezifität aller Agentien, über die bereits Délezenne (1) wichtige Angaben gemacht hat.

Allgemeine Physiologie.

M. Schmey. *Über den Eisengehalt des Tierkörpers* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 215).

Verf. hält die älteren Bestimmungen des Eisengehaltes der Organe für revisionsbedürftig, da sie meist titrimetrisch mit nicht einwandfreien Reagentien ausgeführt sind. Er bestimmt das Eisen in den veraschten Organen nach E. Salkowski gewichtsanalytisch als Ferriphosphat. Bezüglich der zahlreichen bei roter und weißer Muskulatur verschiedener Tiere, bei Herzmuskulatur, Darm, Leber etc. erhaltenen Resultate muß auf das Original verwiesen werden. Als besonders bemerkenswert mag hervorgehoben werden, daß die Farbe der Muskeln nicht durch ihren Eisengehalt bedingt ist: während beim Kaninchen allerdings der rote Muskel ein wenig eisenreicher ist als der weiße, zeigt umgekehrt beim Huhn und Schwein die weiße Muskulatur einen höheren Eisengehalt. Bei Kaninchen, die mit Triferrin gefüttert werden, nimmt der Eisengehalt der Muskeln zu. Zwei aus dem Geflügelhof „Eisenei" stammende Eier, also von Hühnern stammend, die mit unbekannten Eisenpräparaten gefüttert werden, enthielten 3·7 Milligramm, respektive 4·1 Milligramm Eisenoxyd, mithin erheblich mehr als normale Eier. M. Krüger (Charlottenburg).

S. Simnitzki. *Beitrag zur Lehre des Einflusses der Kohlehydrate auf die Eiweißfäulnis* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 99).

In Gemischen von Eiweiß und Kohlehydraten, welche mit einer Mischkultur von Fäulnisbakterien infiziert werden, beginnt die Zersetzung des Eiweißes und des Zuckers gleichzeitig; aber die Zersetzung des Eiweißes wird durch die Anwesenheit von Zucker gehemmt, und zwar um so mehr, je größer die Menge an Zucker ist. Die hemmende Wirkung der Zuckerarten ist verschieden, sie ist am größten beim Milchzucker, dann folgt Glukose und endlich Galaktose. Die Ursache der Erscheinung ist in der Bildung organischer Säuren, hauptsächlich von Milchsäure, aus den Zuckerarten zu suchen. Diese Säuren verhindern den Zerfall des Eiweißkörpers in die Endprodukte der Fäulnis, Phenol, Indol und Mercaptan. M. Krüger (Charlottenburg).

A. Fischer. *Beiträge zum Phosphornachweis* (Pflügers Arch. XCVII, 11/12, S. 578).

I. Über den Nachweis des Phosphors bei Anwesenheit von Substanzen, welche das Leuchten beeinträchtigen:

Ist die vorhandene Phosphormenge nicht zu gering, so wird bei Anstellung des Phosphornachweises nach Mitscherlich (Destillation, Übertritt der Dämpfe in Luft oder Zuleiten von Luft) das Leuchten auch dann noch erhalten, wenn sonst hindernde flüchtige Stoffe zugegen sind. Ist die Reaktion negativ, so ist die Flammenfärbung der Wasserstoffflamme zu versuchen, und wenn auch sie nichts anzeigt, so leitet man das Gas durch Silbernitrat oder Kupfersulfat und prüft den erhaltenen Niederschlag auf Phosphor, sein Filtrat nach Oxydation auf Phosphorsäure.

Waren nichtflüchtige Substanzen zugegen, die das Leuchten verhindern, so wird die Flammenfärbung versucht.

II. Einiges über die terpentinphosphorige Säure:

Dieselbe ist kein Gemisch von Terpentinöl und Phosphor, wie behauptet wurde, aber auch kein konstant zusammengesetzter chemischer Körper, sondern ein Gemisch mehrerer terpentinphosphoriger Säuren von verschiedenem Phosphorgehalt.

III. Über den Wert des Gehirns, des Rückenmarks, des Fleisches und des Harns für den Phosphornachweis in Leichen:

Gehirn und Rückenmark zeigten nach Vergiftungen ziemlich deutliche Phosphorreaktion (ohne Fäulnis!). Der Harn enthält keinen Phosphor, ebensowenig die Muskulatur. Bei gerichtsärztlicher Prüfung können Harn und Muskeln also wegfallen, Gehirn und Rückenmark sollen von den anderen Organen gesondert geprüft werden, da eventuell doch bei der Fäulnis Phosphor aus der Organmasse selbst entsteht.

IV. Kann sich aus phosphorhaltigen organischen Verbindungen eine Substanz abspalten, die Phosphorreaktion gibt?

Weder faulende Kartoffeln, noch Gehirnsubstanz zeigten Abspaltung von phosphorhaltigen Gasen. Franz Müller (Berlin).

G. v. **Bergmann**. *Die Überführung von Cystin in Taurin im tierischen Organismus* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 192).

Nachdem durch die Untersuchungen von Friedmann und von Neuberg auf den nahen Zusammenhang zwischen der Konstitution des Cystins und der des Taurins hingewiesen und nachdem Friedmann die Überführung von Cystin in Taurin im Reagensglase gelungen war, erhob sich die Frage, ob das Taurin der Galle aus dem Cystin des Eiweißes stamme. Verf. hat auf Hofmeisters Veranlassung diese Frage an Gallenfistelhunden untersucht.

Bei sonst gleichbleibender Nahrung steigerte Fütterung von 2·5 Gramm Cystin den Tauringehalt der Galle nicht. Dieses Ausbleiben der Taurinvermehrung berechtigt aber nicht zu dem Schlusse, daß Cystin keine Vorstufe des Taurins sei, es erklärt sich vielmehr daraus, daß dem Hundeorganismus die zur Paarung nötige Cholsäure fehlte.

Führt man dem Gallenfistelhunde 1 oder 2 Gramm cholsaures Natron allein zu, so steigt der Taurocholsäuregehalt der Galle auf das Doppelte an, ein Beweis dafür, daß dem Organismus ein gewisses Quantum Taurin zur Verfügung steht, welches nur bei ausreichendem Cholsäurevorrat als Taurocholsäure ausgeschieden wird. Füttert man längere Zeit mit cholsaurem Natron, so geht nach 3 bis 4 Tagen der Taurocholsäuregehalt der Galle zur Norm zurück, auf Verabreichung von Cystin steigt er dann aber über das Doppelte der Norm an. Einmalige gleichzeitige Verabreichung von Cystin und cholsaurem Natron bewirkt ebenfalls starken Anstieg der Taurocholsäureausscheidung.

Durch Zufuhr von Cystin erhält also der Organismus den nötigen Taurinüberschuß, um Taurocholsäure in vermehrter Menge auszuscheiden, wenn ihm hinlänglich Cholsäure zur Verfügung steht.

Durch diesen Befund können auch die älteren Resultate von Kunkel und P. Spiro über den Schwefelgehalt der Galle nach

Fütterung verschieden großer Eiweißmengen befriedigend erklärt werden und es darf nunmehr als bewiesen angesehen werden, daß Cystin vom Organismus in Taurin übergeführt werden kann und daß speziell das Taurin der Galle aus dem Eiweiß der Nahrung stammt.

Ellinger (Königsberg).

O. Loew. *Zur Kenntnis der Eiweißbildung bei den Pilzen* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 247).

Entgegen der Behauptung Czapeks (Hofmeisters Beitr. III, S. 49), daß Methylhydrazin als Stickstoffquelle für Aspergillus niger dienen könne, wird gezeigt, daß die Substanz für Algen, Mycelpilze und Bakterien, sowie bei langer Einwirkung auch für Phanerogamen giftig ist. Die Resultate Czapeks werden damit erklärt, daß in seinen rohrzuckerhaltigen Nährböden bei der herrschenden schwach sauren Reaktion ein Teil des Rohrzuckers invertiert wurde und daß die entstandenen Hexosen Hydrazone bildeten, welche, wenn überhaupt, doch sicherlich weit weniger schädlich auf lebende Zellen wirken. In genau neutralisierten rohrzuckerhaltigen Lösungen und in solchen, die Glyzerin statt des Rohrzuckers enthalten, ist Methylhydrazin keine Stickstoffquelle für Aspergillus niger.

Es folgen einige kritische Bemerkungen über Czapeks Erörterungen seiner Versuche.

Ellinger (Königsberg).

Ostwald-Luther. *Physiko-chemische Messungen* (2. Aufl. 492 S. Leipzig, Engelmann 1902).

Das fast in allen Instituten eingebürgerte Hilfsbuch, welches nun in neuer Auflage vorliegt, hat durch wesentliche Ergänzungen, sowie die übersichtlichere Einordnung der Tabellen eine Reihe von Verbesserungen erfahren. Noch mehr als bisher wird dasselbe einen Ratgeber vorstellen, der in allen physiologischen Instituten unentbehrlich sein dürfte.

A. Durig (Wien).

M. Oker-Blom. *Tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung.* VIII. Mitteilung. *Über einige Gleichgewichtsbedingungen im Organismus. Die osmotischen Eigenschaften der Serumeiweißkörper* (Skandin. Arch. f. Physiol. XV, 1/2, S. 114).

In den bisherigen Untersuchungen wurde der wechselnde Betrag des osmotischen Druckes bei Erhöhung oder Verminderung der Temperatur nicht genügend in Rechnung gezogen, namentlich bei der Berechnung des osmotischen Druckes aus Gefrierpunktserniedrigungen. Bei Elektrolytlösungen steigt der osmotische Druck nicht proportional der absoluten Temperatur, sondern bedeutend schneller infolge der gesteigerten Dissoziation. Der osmotische Einfluß der Eiweißkörper wird ebenfalls trotz der Arbeiten von Starling, Cohnheim und Roth nicht immer genügend berücksichtigt.

Verf. schichtete eiweißfreie oder eiweißreiche Salzlösungen über erstarrte Gelatine und wies nach, daß die Gewichtszunahme der Gelees von dem Eiweißgehalt der darüber geschichteten Salzlösung sehr erheblich beeinflußt werde. Der Einfluß der Eiweißkörper bei Anwendung verschieden konzentrierter Salzlösungen war weder gleich noch in

berechenbarer Weise von deren Konzentration abhängig, bei gewissen Konzentrationen der Salze soll die osmotische Leistung der Eiweißkörper ein Maximum aufweisen. H. Friedenthal (Berlin).

A. Fraenkel. *Über die Wirkung des Rizins auf Fischblut* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S 224).

Die Beobachtung von Lan, daß Rizin auf defibriniertes Fischblut keine agglutinierende Wirkung hat, wurde für die von Lan gewählten Dosen (10 Milligramm Rizin mit 10 Kubikzentimeter 0·4prozentigem Barbenblut) bestätigt. Größere Dosen bewirken Agglutination und schließlich Hämolyse, welche als Steigerung der Agglutinationswirkung anzusehen ist. Es besteht also für das Barbenblut eine relative natürliche Immuniät gegen die agglutinierende Wirkung des Rizins.

Diese beruht nicht auf Rezeptorenmangel, wie der Versuch zeigt, da die Stromata der Barbenblutkörperchen Rizinagglutinin binden, sondern auf dem Vorhandensein eines im Barbenserum enthaltenen starken Rizinantiagglutinins. Zusatz von 1 Kubikzentimeter Barbenserum hebt die Agglutinationswirkung von 26 Milligramm Rizin auf Barbenblut auf, nicht aber die auf Säugerblutarten, während Rizinantitoxin, das durch aktive Immunisierung einer Ziege gewonnen war, auch das Barbenblut vor der Agglutination schützt.

Die allgemeine toxische Wirkung des Rizins auf Kaninchen kann durch Versetzen mit Barbenserum nicht herabgesetzt werden. Barben selbst zeigen keine erhöhte Resistenz gegen die toxische Wirkung des Rizins, nur hat das Gift eine längere Inkubationszeit als bei Warmblütern; weder Barbenserum noch Rizinantitoxin der Ziege schützt die Barben vor dieser Giftwirkung.

Ob die Wirkung des „Rizinantiagglutinins" im Barbenserum auf die Gegenwart eines spezifischen Antikörpers oder auf andere Faktoren der chemischen und physikalischen Zusammensetzung des Fischblutes zurückzuführen ist, bleibt vorläufig unentschieden.

Ellinger (Königsberg).

Y. Henderson and **A. L. Deane.** *On the question of proteid synthesis in the animal body* (Amer. journ. of. physiol. IX, p. 386).

Loewi war es gelungen, Hunde durch Fütterung mit den Produkten des tryptischen Eiweißabbaues im Stickstoffgleichgewicht zu halten. Die Verff. haben durch prolongierte Behandlung mit Mineralsäure Fleisch bis zum Verschwinden der Biuretreaktion behandelt und die entstandenen Produkte einem Hunde verfüttert. Der Versuch ist durch wiederholtes Erbrechen und dünne Stühle nicht ganz rein. Jedoch ergab sich, daß nicht der gesamte Nahrungsstickstoff wieder im Harn erschien, ein Teil vielmehr im Körper zurückgehalten wurde. Während der dem Versuche folgenden Hungertage war jedoch die Stickstoffausscheidung mit dem Harn geringer als in den dem Versuch vorangehenden, woraus sie schließen, daß durch die Fütterung die Eiweißabgabe vom Körper nicht aufgehalten wurde und die Zurückhaltung von Stickstoff noch kein Beweis für eine Eiweißsynthese ist.

A. Loewy (Berlin).

F. P. Underhill. *New experiments on the physiological action of the proteoses* (Amer. journ. of Physiol. IX, 6, p. 345).

Verf. untersuchte die Wirkung von Proteosen verschiedener Herkunft und verschiedener Darstellung auf den Blutdruck und die Blutgerinnung besonders im Hinblick auf die Angabe von Pick und Spiro, daß die gewöhnlich beobachteten blutdrucksenkenden und gerinnungshemmenden Wirkungen, die ihrer Injektion folgen, von Verunreinigungen herrühren und den pflanzlichen Proteosen nicht zukommen. Während natives Eiweiß die genannten Effekte nicht zeigte, fand Verf. sie bei allen untersuchten Proteosen, tierischen wie pflanzlichen, sei es, daß sie durch Fermente, tierisches oder pflanzliches [Bromelin, Papain] oder durch Säurebehandlung oder durch überhitzte Wasserdämpfe hergestellt wurden. Auch die natürlich im Pflanzenreich (in Ananas) vorkommenden Proteosen waren wirksam. — Behandlung mit Alkohol hob die Wirkung nicht auf. A. Loewy (Berlin).

A. R. Mandel und **Graham Lusk.** *Respiration experiments in phloridzin diabetes* (Amer. journ. of physiol. X, 1, p. 47).

Die früher am phloridzin-diabetischen Hund im Voitschen Apparat ausgeführten Respirationsversuche haben ergeben, daß beim Hungertiere der Gesamtenergieverlust, welcher durch die Zuckerausscheidung im Harn bedingt wird, durch vermehrte Eiweißzersetzung, nicht durch vermehrte Fettverbrennung, bestritten wird. Der Gesamtkalorienverbrauch ist für den phloridzin-diabetischen Hund derselbe wie für den normalen, ebenso wie der diabetische Mensch sich hierin nicht vom normalen unterscheidet.

Die vorliegenden Versuche ergaben das gleiche Resultat auch für den mit Fleisch allein, mit Fett allein oder mit Fett und Fleisch gefütterten Hund wie für das Hungertier.

Die zur Beurteilung der Kohlenstoffbilanz ausgeführten Untersuchungen über den Verbleib des aus dem Phloridzin stammenden Kohlenstoffes ergaben, daß etwa 60 Prozent desselben im Harn ausgeschieden werden. In Form von Oxybuttersäure oder anderen abnormen Produkten (außer Zucker und Phloridzin, beziehungsweise Phloridzinderivaten), scheint keine in Betracht kommende Menge Kohlenstoff im Urin zu erscheinen. Ellinger (Königsberg).

P. G. Stiles und **Graham Lusk.** *On the formation of dextrose in metabolism, from the end-products of a pancreatic digest of meat* (Amer. journ. of physiol. IX, 6, p. 380).

An 2 Hunden, welche unter Phloridzinwirkung gesetzt waren, wurden nach vorausgegangener Hungerperiode Endprodukte der pankreatischen Verdauung von Fleisch verfüttert, welche keine Biuretreaktion mehr gaben; der Fütterung folgte eine 12stündige Hungerperiode. Der eingeführte Stickstoff (zirka 5 Gramm) wurde vollständig wieder ausgeschieden. Die Zuckerausscheidung stieg um 11·8, beziehungsweise 12·6 Gramm, sie ging schon nach 12 Stunden auf den Hungerwert zurück, während die Stickstoffausscheidung teilweise in die Hungernachperiode fiel. Eiweißnahrung vom gleichen Stickstoffgehalt

würde nach den vorliegenden Erfahrungen eine Zuckerausscheidung von 18 bis 19 Gramm veranlaßt haben.

Der Zuckerstoffwechsel nach Fütterung von Eiweißspaltungsprodukten nähert sich sehr dem nach Fütterung von Eiweiß selbst.

Ellinger (Königsberg).

G. Stiles und **Graham Lusk**. *On the action of phloridzin* (Amer. journ. of physiol. X, 1, p. 67).

Auf Grund des gesamten eigenen älteren und neuen Beobachtungsmateriales und desjenigen anderer Autoren stellen die Verff. fest, daß der unter dauernder Phloridzinwirkung stehende Hund (2 Gramm Phloridzin subcutan achtstündlich), nachdem ein gewisser Zuckervorrat aus dem Körper ausgeschwemmt ist, ein äußerst konstantes Verhalten in der Ausscheidung des Zuckers im Verhältnis zum ausgeschiedenen Stickstoff zeigt. Dies Verhältnis D : N schwankt in 80 Prozent aller beobachteten Fälle nur zwischen 3·4 und 3·89 beim hungernden Hunde; Fütterung von Fleisch, Kasein oder Leim, auch von Fett, wenn die Dosen nicht so groß sind, daß das darin enthaltene Glyzerin als Zuckerquelle in Betracht kommt, verändern das Verhältnis nicht. Ein niedrigeres Verhältnis D : N wird auf Insuffizienz der Nierentätgkeit zurückgeführt.

Verfütterte oder subcutan injizierte Dextrose wird innerhalb bestimmter Grenzen quantitativ ausgeschieden. Bei verminderter Phloridzinwirkung sinkt zwar D : N für eine Zeitperiode, bei schneller Erneuerung der Phloridzinwirkung steigt das Verhältnis aber entsprechend über die Norm, so daß der Gesamtdurchschnitt konstant bleibt. Aus Eiweiß gebildeter Zucker verhält sich hinsichtlich der Verwertbarkeit wie als solche eingeführte Dextrose.

Zum Teil im Anschluß an Anschauungen von Loewi nehmen die Verff. an, daß der Zucker im Blut sich in einer kolloiden Verbindung befindet, aus welcher er erst befreit werden muß, um in der Niere ausgeschieden aber auch um verbrannt zu werden. Phloridzin zersetzt diese Verbindnng und bewirkt so die Ausscheidung des Zuckers durch die Nieren. Der Paarling des Zuckers in der kolloiden Verbindung ist imstande, ein gewisses Quantum Dextrose vor der Verbrennung zu schützen, zirkuliert mehr Zucker als von der Niere ausgeschieden und durch den Paarling geschützt werden kann, so wird der Überschuß verbrannt. Ellinger (Königsberg).

A. D. Waller. *I. Chloroform estimation by densimetry* (Proc. Physiol. Soc. Journ. of Physiol. XXX, 1, p. VI. *II. The densimetric estimation of the pulmonary absorption of ether vapour* (Proc. Physiol. Soc. Journ. of Physiol. XXX, 1, p. XII).

I. Das Problem, den Chloroform- oder Äthergehalt eines zur Anästhesie verwendeten Gemisches zu bestimmen, das Verf. schon einmal (dies Zentralbl. XVI, S. 636) erfolgreich behandelt hat, wird hier auf andere Weise gelöst. Einfach durch Wägung einer Viertelliterflasche voll Luft und voll von dem zu untersuchenden Gemisch erhält man einen Differenzwert, der für jeden Kubikzentimeter Chloroformdampf 4·032 Milligramm beträgt. Da die Flasche 250 Kubikzentimeter Inhalt hat, entspricht jedem Prozent Chloroformdampf 1 Zenti-

gramm der gefundenen Differenz. Nötigenfalls können Korrekturen für Druck und Temperatur angebracht werden.

II. Dasselbe Verfahren kann auch für Äthergemische mit entsprechend veränderter Rechnung verwendet werden. Verf. zeigt in seiner zweiten Mitteilung, daß das Verfahren auch die Bestimmung der in exspirierter Luft enthaltenen Chloroform- und Ätherdämpfe gestattet, weil der Einfluß des in der Ausatmungsluft enthaltenen Wasserdampfes und der Kohlensäure auf das Gesamtgewicht sich mit hinreichender Genauigkeit gegenseitig aufwiegt, vorausgesetzt, daß Verluste an Wasserdampf vermieden werden. Durch diese Bestimmung kann die bei einer Narkose wirklich aufgenommene Menge des Anästhetikums und die Geschwindigkeit, mit der es nach Schluss der Narkose durch die Atmung ausgeschieden wird, gemessen werden.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

M. Kumagawa und **K. Suto**. *Über die Bestimmung des Fettgehaltes tierischer Flüssigkeiten nach Pflüger-Dormeyer* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 185).

Das Fettbestimmungsverfahren von Pflüger-Dormeyer wird in der Weise modifiziert, daß tierische Flüssigkeiten nach mehrstündiger Digestion mit Pepsinsalzsäure in einem neu angegebenen, im Original abgebildeten Ätherextraktionsapparat extrahiert werden. Bisher sind nur die Resultate von Milchbestimmungen veröffentlicht. Bei 10stündiger Extraktion beträgt die Ausbeute an Fett $3^1/_2$ bis 4 Prozent mehr als die nach den Methoden von Ritthausen, Schmid-Bondzynski und Gerber gefundenen Werte. Die etwa mitextrahierte Milchsäuremenge ist so gering, daß der Fehler nicht in Betracht kommt. Die verwandte Menge der sehr wirksamen Pepsinsalzsäure, welche mit Blutkohle gereinigt ist, gibt nicht ganz 1 Milligramm Substanz an den Äther ab.

Mitteilungen über Fettbestimmungen im Blutserum und Ascitesflüssigkeit werden in Aussicht gestellt. Ellinger (Königsberg.)

W. Völtz. *Eine neue Methode der Fettbestimmung* (Pflügers Arch. XCVII, 11/12, S. 606).

Es wird ein kleiner, wie es scheint, recht bequemer Schüttelapparat mit Kugelmühlen beschrieben (s. dies Zentralbl. XVII, S. 415), in denen die frische oder getrocknete Substanz (Hefe, Kasein, Fleisch, Hirn) unter Ätherzusatz zerkleinert wird. In sehr bequemer Weise wird die Kugelmühle (eine Flasche) auf einen Soxhlet-Extraktionsapparat gesetzt und die Substanz noch weiter extrahiert. Die Methode bietet die Möglichkeit, Massenanalysen ohne große Mühe auszuführen und große Mengen Extrakt zu gewinnen. Nach höchstens 48 Stunden ist die Extraktion beendet.

Der Vergleich mit der gewöhnlichen Soxhlet-Methode sowie der Dormeyerschen Modifikation (Verdauung mit Pepsin-H Cl) zeigte, daß durch Chloroform, Alkohol und Pepsin-HCl relativ grosse Mengen nicht fettartiger Stoffe abgespalten und als Fett mit extrahiert werden. Diese Modifikationen sind also besser zu vermeiden.

Bei Analyse der meisten Futtermittel ist die neue Methode allerdings unnötig; die gewöhnliche Soxhlet-Methode ist der größeren Einfachheit wegen vorzuziehen. Franz Müller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Steyrer. *Ein Beitrag zur Chemie des entarteten Muskels* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 234).

Nach den Untersuchungen v. Fuerths sind im Muskelplasma zwei Eiweißkörper vorhanden, das globulinartige Myosin, das zwischen 45 bis 50° gerinnt und schon nach längerem Stehen bei Zimmertemperatur teilweise sich in Myosinfibrin verwandelt und das zwischen 55 bis 65° koagulierende Myogen, das bei längerem Stehen erst in lösliches Myogenfibrin, dann in unlösliches Myogenfibrin übergeht. In dem ausgepreßten Muskelplasma des frisch getöteten Tieres, dessen Gefäße durch Kochsalzausspülung vorher vollständig von Blut befreit sind, lassen sich die beiden Eiweißkörper durch fraktionierte Hitzefällung annähernd quantitativ bestimmen, wenn man gewisse Kautelen einhält (rasches Verarbeiten des Plasmas, Eiskühlung bis zum Beginn des Koagulationsversuches), um die Umwandlung in die Fibrine hintanzuhalten.

Für den normalen Kaninchenmuskel fand Verf. in guter Übereinstimmung mit v. Fuerth das Verhältnis von Myosin zum Myogen im Durchschnitt 19 : 79.

Nach Degeneration des Muskels, hervorgerufen durch Durchschneiden des zugehörigen Nerven — untersucht wurden die vom Ischiadicus versorgten Muskeln der Beugeseite am Kaninchenbein — änderte sich der Prozentwert des Myosins: 27 bis 39 Prozent Myosin im degenerierten gegen 15 bis 26 Prozent im Muskel der gesunden Seite.

Beim Muskel, der von seinem Insertionspunkte abgelöst ist, bleibt das Verhältnis vom Myosin zum Myogen annähernd das gleiche. Bei der Tetanisierung des Nerven verliert der Muskelsaft das Myosin (11 Prozent gegen 19 Prozent). Ellinger (Königsberg).

O. Cohnheim. *Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas.* I. Mitteilung (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 336).

Während in den Muskeln und im Pankreas bisher kein glykolytisches Ferment von so großer Wirksamkeit gefunden ist, daß der tägliche Umsatz an Kohlehydraten erklärlich wäre, läßt sich aus dem Gemenge von Muskel und Pankreas eine zellfreie Flüssigkeit gewinnen, welche zugesetzten Traubenzucker so verändert, daß er durch Reduktion nicht mehr nachgewiesen werden kann. Zur Gewinnung der wirksamen Flüssigkeit werden Muskeln und Pankreas zerhackt, in der Kosselschen Zerschneidemaschine durch feste Kohlensäure zum Gefrieren gebracht, zerkleinert, mit Kieselguhr gemischt und nach Buchners Methode einem Drucke von 300 Atmosphären ausgesetzt. Die Glykolyse

des Zuckers ist sicher eine Ferment-, keine Bakterienwirkung, da sie sofort nach Zusatz des Zuckers beginnt und durch Toluol, Thymol und Chloroform nicht verhindert wird. Durchleiten von Luft durch das Reaktionsgemisch befördert die Glykolyse; der Grund dieser Erscheinung ist noch nicht aufgeklärt. Blutserum desselben Tieres verzögert hingegen, vermutlich wegen seines Gehaltes an Antiferment, die Zersetzung des Zuckers; man verwendet daher möglichst entblutete Organe. In derselben Weise wie Blutserum wirkt Trypsin. Die zuckerzersetzende Kraft des Zellsaftes der gemengten Organe beträgt etwa 5·6 Gramm Zucker pro 1 Kilogramm Muskel. Verf. nimmt zur Erklärung des Vorganges das Vorhandensein eines glykolytischen Fermentes im Muskel an, welches durch ein anderes Ferment des Pankreas aktiviert wird. M. Krüger (Charlottenburg).

F. W. Fröhlich. *Das Sauerstoffbedürfnis der Nerven* (Zeitschr. f. allg. Physiol. III, 2, S. 121).

Derselbe. *Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven* (Ebenda, S. 148).

Der N. ischiadicus eines Frosches wurde durch Stickstoff unerregbar gemacht, „erstickt", dann wurde reiner Sauerstoff zugeführt. Der Nerv wurde allmählich wieder erregbar, bis er seine frühere Erregbarkeit (gemessen durch den Rollenabstand, bei dem gerade noch eine minimale Zuckung erfolgte) wiedererlangt hatte. Weitere Sauerstoffzufuhr steigerte die Erregbarkeit nicht. Dann wurde der Sauerstoff wieder durch Stickstoff verdrängt. Jetzt trat der Verlust der Erregbarkeit um so später ein, je länger vorher die Sauerstoffzufuhr stattgefunden hatte. Verf. schließt daraus, daß aller Sauerstoff, der über die zur Erlangung der früheren Erregbarkeit nötige Menge zugeführt wird, als „Reservesauerstoff" aufgespeichert wird. Erniedrigung der Temperatur steigert die Kapazität der Nerven für den Reservesauerstoff, Erhöhung vermindert sie. Je besser der Ernährungszustand des Frosches ist, um so vollkommener ist die Erhöhung nach der Erstickung.

Verf. hat dann das Verhältnis zwischen Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven bei Erstickung und Narkose untersucht. Die gebrauchte Versuchsanordnung erwies sich besonders günstig, indem die einzelnen Stadien bedeutend in die Länge gezogen wurden. Es zeigte sich, daß die Erregbarkeit allmählich absinkt, während die Leitfähigkeit unverändert erhalten ist. Plötzlich sinkt die Leitfähigkeit auf Null, während die Erregbarkeit immer weiter allmählich bis auf Null herabgeht. Ebenso muß umgekehrt bei der Erholung die Erregbarkeit einen bestimmten Grad schon erreicht haben, wenn die Leitfähigkeit sich wieder herstellt. Von Einfluß erwies sich ferner die Länge der beeinflußten Strecke. Je länger diese war, um so weniger brauchte die Erregbarkeit derselben herabgesetzt zu sein, damit die Leitfähigkeit verschwand. Verf. folgert daraus, daß der der Nervenleitung zugrunde liegende Prozeß, obwohl die Leitfähigkeit bis zu einem gewissen Punkte unverändert erscheint, doch eine allmähliche Veränderung in der beeinflußten Strecke erfährt. Damit hängt zusammen, daß die zur

Aufhebung der Leitfähigkeit notwendige Narkosedauer kürzer ist bei Beeinflussung längerer, länger bei Beeinflussung kürzerer Strecken. Ein der Lähmung vorangehendes Stadium der gesteigerten Erregbarkeit konnte Verf. weder bei Narkose noch bei der Erstickung des Nerven nachweisen. Die „paradoxale Modifikation der Nervenleitung" von Wedensky (auf starke tetanisierende Reize Anfangszuckung, auf schwächere Tetani) konnte er in dem Stadium vor dem Verschwinden der Leitfähigkeit der narkotisierten Strecke mehrfach bestätigen. Das von Noll beschriebene paradoxe Verhalten zwischen Leitfähigkeit und Erregbarkeit erklärt Verf. an der Hand der Kurven über den Verlauf dieser beiden Eigenschaften in der Narkose.

Paul Schultz (Berlin).

W. Gildemeister. *Über Nervenreizung durch Induktion* (Pflügers Arch. XCIX, 7/8, S. 357).

Verf. untersuchte die Wirkungsweise verschiedener Kerne bei Inductorien und fand, daß bei Bündeln aus nochmals geglühtem käuflichem Eisendraht bestimmter Länge und möglichster Dicke das größte temporäre magnetische Moment in der Mitte der Länge des Bündels zu erzielen ist. Die Dicke des Drahtes ist auf die Wirkung von weniger wesentlichem Einfluß.

Wenn man den Kern durch Glas isoliert und nun über denselben 2 coachsial angeordnete, gleichsinnig wirkende Induktionsrollen schiebt, so daß nur ein 2 Zentimeter langes Stück des Kernes in der Mitte frei bleibt, so erhält man von einem mit Paraffin isolierten Nervmuskelpräparat, dessen Nerv den Kern ringförmig umfaßt, bei Öffnung des Stromes, der die Spulen durchfließt, Zuckungen; dieselben fehlen beim Stromschluß sowie dann, wenn man die beiden Spulen gegeneinander schaltet. Es ist also bei Benutzung eines passenden Induktoriums möglich, selbst in einer, aus nur einem Nerven bestehenden Windung einen zur Erregung desselben genügenden Strom zu induzieren. A. Durig (Wien).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

J. Demoor. *Plasticité organique de muscle de l'os et de l'articulation* (Travaux du laborat. de Physiol. de l'inst. Solvay V, 3, p. 327).

Verf. hat an 2 Wochen alten Kaninchen und 3 Wochen alten Hunden das Tuber ossis calcanei einer Hinterpfote ganz oder teilweise reseziert und danach die Sehnen verlagert. Die Wunden verheilten schnell, ohne daß bindegewebige Verwachsungen oder Ankylosen auftraten. Die Tiere wurden jeden Tag zu Bewegungen angehalten und nach 6 bis 8 Monaten getötet. Die Muskeln, die durch die Verlagerung weniger umfangreiche und energische Kontraktionen ausführten, zeigten beim Kaninchen charakteristische Veränderungen: die eigentliche Muskelmasse war kürzer und die sie zusammensetzenden Fasern ordneten sich in bezug auf die zugehörige Sehne mehr oder weniger federförmig an. Die Knochen, die zur Fixation dienten, und die Ge-

lenke erwiesen sich ebenfalls verändert, indem die lineare Ausdehnung der Gelenksoberflächen verringert ist. Ähnlich erweisen sich die Veränderungen beim Hunde, nur sind sie weniger ausgeprägt, insbesondere in bezug auf die Sehnen. Das erklärt sich daraus, daß die hintere Extremität beim Hunde nicht so eine überwiegende Rolle für die gewöhnliche Lokomotion spielt als beim Kaninchen, das sich in Sprüngen fortbewegt. Verf. schließt hieran allgemeine Betrachtungen über Muskelanpassung und Muskelübung. Paul Schultz (Berlin).

Physiologie der Atmung.

F. de Beule. *A propos d mécanisme des mouvements respiratoires de la glotte chez le chien* (Le Nevraxe V, 2, p. 111).

Verf. hat in dieser neuen Arbeit die Art und den Mechanismus der respiratorischen Bewegung der Stimmbänder beim Hunde untersucht. Zunächst bestätigt er durch besondere messende Versuche die von Kuttner und Katzenstein vertretene Anschauung von der völligen Analogie dieser Bewegungen zwischen Hund und Mensch. Der nicht narkotisierte Hund gleicht in bezug auf die beobachteten Bewegungen dem Kind, der schwach narkotisierte Hund den durch die Untersuchung erregten Erwachsenen, der tief narkotisierte dem ruhigen, durch die Untersuchung nicht alterierten Menschen. Aus den gleichen Erscheinungen darf man nach dem Verf. wohl auch auf den gleichen Mechanismus schließen, den Verf. in seinen Versuchen am Hunde als von folgender Art ermittelt hat: Bei ruhiger Atmung ist die Stimmritze weit geöffnet, unbeweglich oder nur leicht bewegt. Dieser Zustand wird bewirkt allein durch die dauernde Kontraktion der Abduktoren. Während forcierter Respiration öffnet sich die Stimmritze mehr oder weniger weit bei der Inspiration, bei der Exspiration verengt sie sich bis zum völligen Schluß. Diese Schwankungen sind die Folge der abwechselnden Kontraktion der Abduktoren und der Adduktoren. Bei heftigster Atemanstrengung kommen hierzu außerhalb des Larynx gelegene Muskeln: m. stylopharyngeus in Verbindung mit den von unten an das os hyoideum ansetzenden Muskeln und Mm. constrictores pharyngis. P. Schultz (Berlin).

V. Maar. *Über den Einfluß der die Lungen passierenden Menge Blutes auf den respiratorischen Stoffwechsel derselben* (Skandin. Arch. f. Physiol. XV, S. 1).

Im Anschluß an frühere Versuche, betreffend den Einfluß des N. vagus-sympathicus, auf den Stoffumsatz der Lunge (im Sinne Bohrs) hat Verf. hier feststellen wollen, ob Aufhebung der Blutzufuhr zur Lunge durch Kompression der Art. pulmonalis den Gaswechsel ändert. Die Versuche sind an Schildkröten ausgeführt, bei denen nach Eröffnung der Brusthöhle die linke Pulmonalis mit einer Schraubklemme versehen und mehr oder weniger bis zum Verschlusse komprimiert wurde. Verengerung der Pulmonalis zeigte sich ohne Wirkung auf den Gaswechsel der betreffenden Lunge, dagegen führte Verschluß der

Arterie ein beträchtliches Sinken des Sauerstoffverbrauches herbei. Diesem stand ein Mehrverbrauch an Sauerstoff in der rechten Lunge annähernd gegenüber. Entsprechend der Abnahme des Sauerstoffverbrauches findet eine ebensolche der Kohlensäurebildung in der linken Lunge statt; in der rechten Lunge dagegen bleibt die Mehrbildung der Kohlensäure hinter dem Mehrverbrauch an Sauerstoff zurück. Wurde vor dem Versuche Atropin gegeben, so sinkt zwar der Stoffwechsel der Lunge mit komprimierter Lungenarterie, steigt aber nicht in der zweiten Lunge.

Verf. erörtert die Differenzen in den Resultaten der vorliegenden Versuche und der, in denen Vagus-Sympathikusdurchschneidung ausgeführt wurde. Er schließt, daß die der letzteren nicht auf vasomotorischen Vorgängen beruhen können, vielmehr auf Lähmung, beziehungweise Reizung von Fasern, die die Sauerstoffaufnahme in der Lunge direkt beeinflussen.

Diese Auffassung scheint ihm bewiesen zu werden durch Versuche mit direkter Inspektion der Schildkrötenlunge bei Vagusdurchschneidung, beziehungsweise Pulmonaliskompression. Sie gelingt bei geeigneter Trepanierung des Rückenschildes und ergibt, daß, während die Lunge bei der Kompression erblaßt, sie ihr Aussehen bei Vagotomie nicht ändert. Die Änderungen des Lungengaswechsels bei Vagotomie sollen demnach auf besonderen den Sauerstoffverbrauch und die CO_2-Bildung beeinflussenden Nervenfasern beruhen.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. Friboes. *Über die Moserschen Kristalle* (Pflügers Arch. XCVIII, 9/10, S. 434.)

Vor 2 Jahren gab Moser an, daß die Formen der Hämoglobinkristalle am Menschenblut so charakteristisch und verschieden von denen am Tierblut seien, daß man mit Hilfe dieses Unterschiedes gerichtsärztlich Menschenblut diagnozieren könne. In Anbetracht der großen Wichtigkeit der Frage hat Verfasser auf Anregung von R. Kobert die Kristalle aus Menschenblut verschiedener Herkunft und aus zahlreichen Tierblutsorten eingehend studiert und Mikrophotogramme hergestellt, die der Arbeit beigefügt sind. Es zeigte sich, daß Menschenblut nicht immer die gleichen Kristallformen hat, daß das Blut verschiedener Tiere verschieden kristallisiert und daß alle Formen von Tierblutkristallen von denen am Menschenblut ganz verschieden sind, mit Ausnahme des Blutes von Fledermaus und Ziege. Trotzdem ist ein einwandfreies Resultat der Identifizierung von Menschenblut auf diesem Wege höchstens dann zu erhoffen, wenn das Blut frisch, nicht zu sehr verunreinigt und in genügender Menge vorhanden ist. Resultieren wenige, nicht sehr charakteristische Kristalle, so ist die Täuschung sehr wohl möglich. Außerdem ist zur Herstellung und Identifizierung der Kristalle große Übung und Sicherheit erforderlich.

Die Angabe Mosers, daß nur im Tierblut Oxyhämoglobin- und Hämoglobin-Kristalle gemischt zu finden sind, erwies sich als un-

richtig. Sie kommen beide ebenso im Menschenblut vor. Dieser als wichtig bezeichnete Unterschied ist also forensisch nicht verwertbar.

Franz Müller (Berlin).

R. Kobert. *Über Hämocyanin nebst einigen Notizen über Hämerythrin* (Pflügers Arch. XCVIII, 9/10, S. 411).

Die in der zoologischen Station zu Neapel angestellten Studien über die Blutfarbstoffe von Mollusken und Arthropoden ergaben für das kupferhaltige blaue Oxyhämocyanin bemerkenswerte Verschiedenheiten gegenüber dem Oxyhämoglobin. Es ist nicht möglich, hier alle beobachteten Tatsachen anzuführen; erwähnt sei nur, daß weder Hämatin oder Hämin, noch Hämatoporphyrin aus Hämocyanin zu erhalten ist, daß also keine nahen Beziehungen zum Hämoglobinmolekül bestehen können. Das Kupfer ist locker gebunden, doch nicht nach Art eines Kupfersalzes. Durch Zinksulfat oder Kupfersulfat kann der Farbstoff aus sehr verdünnten Lösungen ausgefällt und aus dem Niederschlag durch Sodazusatz in konzentrierter Lösung gewonnen werden. An Eledoneblut wurde das Hämocyanin mittels Ammonsulfat kristallinisch erhalten. Aus der Coelomflüssigkeit von Sipunculus nudus wurde ferner das rote Oxyhämerythrin gewonnen. Es findet sich im Gegensatz zu den anderen Blutfarbstoffen der Wirbellosen nur in den roten Blutkörperchen. Das in ihm enthaltene Eisen ist wie das Kupfer des Hämocyanins lockerer als im Hämoglobin gebunden. Ebensowenig wie Hämocyanin bildet es Hämatin oder Hämatoporphyrin, ist also ganz anders zusammengesetzt wie Hämoglobin. Durch Zinksulfat wird es nicht ausgefällt. Interessant ist, daß Sipunculus-Blutkörperchen durch Abrin und Ricin nicht agglutiniert werden; ihr Stroma muß also in der Zusammensetzung von dem der Wirbeltiere erheblich abweichen.

Franz Müller (Berlin).

K. F. Wenkebach. *Die Arhythmie als Ausdruck bestimmter Funktionsstörungen des Herzens* (Leipzig, Wilhelm Engelmann, 193 S. mit 7 Tafeln und 20 Textfiguren, 1903).

Das Büchlein stellt den ersten Versuch dar, an der Hand sehr zahlreicher Sphygmogramme und Cardiogramme die Rhythmusanomalien des Herzens auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse der Herzinnervation zu deuten und neu zu gruppieren. Die kurzgefaßte Darlegung der myogenen Theorie, auf der der Verf. seine Pulsdeutungen aufbaut, leitet die Abhandlung ein.

Der 2. Teil handelt von den physiologischen Typen der Herzrhythmie. Zunächst wird die Erzeugung der Extrasystole beim Frosch- und Menschenherzen, ihr Nachweis im Sphygmogramm, ihre Bedeutung in klinischer Beziehung, sowie das so außerordentlich häufige Vorkommen im arhythmischen Pulsbild besprochen und wiederholt auf die für die Extrasystole charakteristische kompensatorische Pause aufmerksam gemacht. Sodann bespricht der Verf. in Anlehnung an Th. W. Engelmanns Auffassung die Veränderungen der 4 Fundamentaleigenschaften des Herzmuskels: der Reizleitung, wobei der sogenannte Herzblock betrachtet wird, der Kontraktilität, der Reizbarkeit und der autonomen Reizerzeugung und hält im Gegensatze zu

H. E. Hering daran fest, daß es gesonderte Störungen dieser Funktionen auch in vivo, nicht etwa nur in Agone gibt, ferner daß das Auftreten der Extrasystole zwar häufiger zu beobachten ist, daß aber bestimmte Pulsbilder nicht durch Extrasystolenbildung, sondern durch Leitungsverzögerung ihre Erklärung finden. Im 3. Teil werden die klinischen Typen der Arhythmie kritisch besprochen und auf die Notwendigkeit einer Neueinteilung und Neubenennung hingewiesen. So ist z. B. Pulsus bigeminus ein Sammelbegriff, unter den Extrasystolenbildung und echte Bigeminie, d. h. Verdoppelung des Herzschlages (die Hering leugnet) fällt, ebenso Pulsus inaequalis eine diagnostisch nichtssagende Bezeichnung, da unter diese Rubrik der Pulsus paradoxus, negativ inotrope Nervenwirkung und Pulsus alternans, d. h. alterierende Herztätigkeit, fallen.

Der Verf. ist sich der Schwierigkeiten wohl bewußt, mit der eine Deutung der Pulsarhythmien auch jetzt noch zu kämpfen hat und erkennt des Öfteren an, daß man keine Entscheidung zwischen mehreren Erklärungen treffen kann. Aber man gewinnt doch bei der Lektüre des Aufsatzes den Eindruck, daß man auf diesem Wege weitergekommen ist und bei konsequenter Durchführung, kritischem Vorgehen, insbesondere bei gleichzeitiger Aufnahme und Betrachtung von Cardiogramm, Radialis-, Venen- und Leber-Pulskurve in künftiger Zeit wohl wertwolle Schlüsse auf die Natur von myogenen und neurogenen Herzstörungen wird machen können. Ebenso ist dem Verf. darin beizustimmen, daß bei dem Studium der Herzgifte neben der bisherigen fast rein neurogenen Erklärungsart auch die auf Grund der myogenen Theorie sich ergebenden Schlußfolgerungen berücksichtigt werden müssen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß der Aufsatz sowohl dem Physiologen, wie dem Pathologen, Kliniker und Pharmakologen reiche Anregung bietet und jedem zum Studium empfohlen werden kann, der in die zur Zeit in der Entwicklung begriffene myogene Theorie und ihre Anwendung auf die Pulsdiagnostik einen Einblick gewinnen will.

Franz Müller (Berlin).

A. Loewy und **H. v. Schrötter**. *Ein Verfahren zur Bestimmung der Blutgasspannungen, der Kreislaufgeschwindigkeit und des Herzschlagvolumens am Menschen* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin. Sitzung v. 20. Febr. 1903).

An sieben Menschen wurde ein Lungenkatheter unter Leitung eines Bronchoskops in einen Bronchus zweiter oder dritter Ordnung eingeführt und ein Lungenabschnitt dadurch abgesperrt. Die Luft in ihm gleicht sich so gegen die Gase des venösen Blutes aus. Aus der Analyse dieser Lungenluft kann nun die Gasspannung im venösen Lungenblut bestimmt werden. Durch einen Respirationsversuch nach Zuntz-Geppert wurde gleichzeitig die arterielle Gasspannung und der Gesamtgaswechsel bestimmt, ferner die Atemfrequenz gezählt. In besonderen Versuchen wurde sodann das Blut der betreffenden Menschen bei Körpertemperatur mit einem Sauerstoff-Kohlensäuregemisch geschüttelt, das den im arteriellen und venösen Blut gefundenen Spannungen entsprach, und so die Beziehung der gefundenen Blut-

gasspannung zu der ihr entsprechenden Menge an Blutgas gefunden.

Somit wurden bestimmt:

Die Blutgasspannung im venösen und arteriellen Blut, die Menge der Gase im venösen und arteriellen Blut, die Zusammensetzung der Alveolenluft und der gesamte Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureproduktion pro Minute. Daraus läßt sich dann berechnen: 1. Die Blutmenge, die dem gefundenen Sauerstoffverlust (arteriell-venös) entspricht; 2. unter der Voraussetzung, daß die Blutmenge des Körpers $^1/_{13}$ des Körpergewichtes beträgt, die Dauer eines Blutumlaufes und unter Berücksichtigung der Pulszahl das Herzschlagvolumen pro Systole. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

F. Kraus jun. *Über Zuckerbildung in der Leber bei Durchblutungsversuchen* (Pflügers Arch. CXVIII, 9/10, S. 452).

Bei der Durchblutung von überlebenden Hundelebern wurde im Blute vor und nach der Durchblutung der Gesamtstickstoff, der Stickstoffrest nach der Koagulation, der Gehalt an durch Zinksulfat. sowie an durch Phosphorwolframsäure fällbaren Körpern und nach Knapp der Blutzuckergehalt bestimmt. Die Tiere, deren Leber benutzt wurde, hatten entweder vorher kohlehydratreiches Futter erhalten oder gehungert und waren in diesem Falle außerdem noch durch Phloridzin glykogenarm gemacht.

Die Versuche haben keinen Anhaltspunkt ergeben für die Auffassung Seegens der Zuckerbildung aus Eiweiß in der Leber. Wenn eine Zuckervermehrung zu konstatieren war, so ließ sie sich entweder durch Anschwemmung von vorhandenem Leberzucker oder durch Umbildung von Glykogen in Zucker erklären. Glykogenarme Lebern lieferten keine Zuckerzunahme des Blutes bei der Durchspülung oder Abnahme von peptonartigen Stoffen. Franz Müller (Berlin).

M. Lüthje. *Ist die Zerstörung des Zuckers nach Pankreasexstirpation vollständig aufgehoben?* (München. med. Wochenschr. L, 36, S. 1537).

Verf. zeigt an zwei Hunden — bei deren einem das Pankreas mit dem Duodenum vollständig exstirpiert war, während beim zweiten sich mikroskopische Reste fanden — daß bei längerer Nahrungsentziehung der Zucker aus dem Harn verschwinden kann, während er im Blute noch vorhanden ist. Daraus schließt Verf., daß ein pankreasloser Hund die Fähigkeit der Zuckerverbrennung nicht vollständig verloren hat. Es kommt dabei auf den Ursprung des Zuckers an. Der Zucker verschwand aus dem Harn, wenn die Tiere sich auf einen konstanten Hungerstickstoffwert eingestellt hatten. Möglich daher, daß der aus dem Körpereiweiß stammende Zucker anders zersetzt wird als der aus der Nahrung. Dazu würde stimmen, daß bei zuckerfrei gewordenen Hunden Eiweißzufuhr sofort zu Wiederausscheidung von Zucker führt. A. Loewy (Berlin).

K. Kiesel. *Über Aceton und das Vorkommen von Aceton im normalen Pferdeharn* (Pflügers Arch. XCVII, 9/10, S. 480).

Die im physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Stuttgart ausgeführten Versuche ergaben, daß

1. der normale Pferdeharn Aceton enthält, und zwar einige Milligramme pro 1 Liter;

2. daß die Messingersche Methode, sowie alle anderen Methoden, die auf Jodoformbildung beruhen, nicht beim Pferdeharn angewendet werden können, da in das Destillat noch andere jodbindende Stoffe übergehen, die eine viel zu große Acetonmenge vortäuschen würden. Diese Stoffe sind größtenteils nicht identifiziert worden, nur Phenole und Benzoësäure wurden vorerst sicher festgestellt;

3. die Menge der Phenole konnte kolorimetrisch mit Hilfe von Millons Reagens recht genau bestimmt werden;

4. zur Acetonbestimmung im Pferdeharn geeignet erwies sich nur die Penzoldtsche Indigoprobe mit Orthonitrobenzaldehyd in ganz bestimmter, im Original näher beschriebener Ausführung.

Franz Müller (Berlin).

H. Hallauer. *Über den Einfluß der Konzentration des Harns auf den Ausfall der Eiweißreaktionen* (München. med. Wochenschr. L, 36, S. 1539).

Dampft man Harn, der 0·2 bis 0·3 Prozent Eiweiß enthält, zum halben Volum ein, so fällt die Kochprobe mit diesem Harn positiv aus, die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe dagegen ist negativ und die Hellersche gibt unsichere Resultate. Negativ fällt auch sie aus, wenn man viel Salpetersäure nimmt. Dieselben Resultate erhält man, wenn man zum Harn Eiweiß hinzufügt. Auch dessen Nachweis ist durch Einengung unsicher gemacht.

A. Loewy (Berlin).

L. Monfet. *Phénols libres et sulfoconjugués. Méthode de dosage. Le soufre dit „neutre" existe-t-il dans l'urine?* (Compt. rend. CXXXVII, 6, p. 386).

Von den im Darm gebildeten Phenolen stammt Indol und Skatol aus den Eiweißkörpern, Phenol und Cresol aus den Kohlehydraten. Sie sind zum Teile durch Schwefelsäure gebunden. Diese stammt zum größten Teile aus dem Schwefel des umgewandelten Taurins und der Nahrungsmittel, Sulfaten und Sulfiten. Im Ikterus findet die Neutralisation wie normalerweise statt, auf Kosten des Schwefels der Nahrungs-Eiweißkörper und umgekehrt bei eiweißfreier Nahrung auf Kosten des Taurins. Die Indol- und Skatolschwefelsäure werden durch Mineralsäure oder Oxalsäure leicht gespalten. Die synthetisch hergestellte Phenylsulfosäure wird durch die stärksten Mineralsäuren nicht zersetzt, selbst nicht bei lang dauernder Einwirkung. Erst die gleichzeitige Wirkung von Mineralsäure und Oxydationsmitteln spaltet sie. Der sogenannte „Neutralschwefel" des Harns ist der Schwefel der Phenylschwefelsäure.

Franz Müller (Berlin).

Ch. Porcher und **Ch. Hervieux.** *Über Harnindikan* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 147).

Das Indigorot ist keine Verunreinigung des Indigoblaus, sondern geht wie letzteres aus dem Harnindikan hervor. Das Harnindikan ist ein normaler Bestandteil aller Harne und seine diagnostische Bedeutung daher gering. Für Reinigung des Harns zur Indikanbestimmung sind Quecksilbersalze ungeeignet, empfohlen wird besonders Bleiacetat. Die Überführung der Indoxylverbindungen in Indigoblau geschieht durch Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd in salzsaurer Lösung.

M. Krüger (Charlottenburg).

J. Bouma. *Nachtrag zur Methodik der Indikanbestimmung im Harn* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 356).

Verf. hält gegenüber Ellinger seine Vorschriften (vgl. dies Zentralblatt XV, S. 140 und XVI, S. 544) über Bestimmung des Indikans aufrecht. Er empfiehlt nochmals: Fällung des sauren Harns mit $^{1}/_{10}$ Vol. Bleiessig, sofortige Ausschüttelung mit Chloroform und Wiederholung derselben nach Verlauf von $^{1}/_{2}$ Stunde, die Chloroformauszüge sofort in Wasser laufen zu lassen und damit zu reinigen, den Chloroformrückstand $^{1}/_{2}$ Stunde auf dem kochenden Wasserbade zu erhitzen, endlich Titrierung mit Chamäleonlösung, welche auf Indigorein gestellt ist, bis zum Schwund der roten Nuance. Für klinische Zwecke wird das Indikanurometer empfohlen. M. Krüger (Charlottenburg).

M. Krüger und **O. Reich.** *Zur Methodik der Bestimmung des Ammoniaks im Harne* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 165).

Die Wurstersche Methode, das Ammoniak durch Destillation des Harnes im Vacuum zu isolieren und titrimetrisch zu bestimmen, ist durch Beseitigung des Schäumens, welches durch Zusatz von Alkohol bewirkt wird, so vereinfacht, daß sie in kurzer Zeit exakte Resultate liefert und auch für klinische Zwecke durchaus geeignet ist. Zum Freimachen des Ammoniaks im Harne darf aber nicht Magnesia usta, wohl aber Barythydrat und Kalkmilch angewendet werden. Eiweißhaltige Harne werden vorher nach Esbach enteiweißt. Bei Stoffwechselversuchen ist in Zukunft das Hauptgewicht nicht wie bisher auf die absolute Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks, sondern auf das relative Verhältnis von Gesamtstickstoff zu Ammoniakstickstoff zu legen. Bei gleichbleibender Nahrung ist dieses Verhältnis konstant, d. h. vom Nahrungseiweiß wird ein bestimmter Teil als Ammoniak ausgeschieden. M. Krüger (Charlottenburg).

T. Sollmann. *The effect of diuretics, nephritic poisons, and other agencies on the chlorides of the urine* (Amer. journ. of physiol. IX, 6, p. 425).

An Hunden wurden die Harnmengen und die Ausscheidung der Chloride im Harn beobachtet, welche auf die intravenöse Injektion von $^{1}/_{7}$ Mol. enthaltenden Salzlösungen und anderen diuretisch wirkenden Kristalloiden, von nicht salzartigen Diuretica und von Nierengiften folgten.

Die Art der Wirkung auf die Chlorausscheidung läßt sich in vier Klassen einteilen: 1. Die prozentische Ausscheidung wird vermindert, die absolute Menge aber vermehrt: Lösungen von Harnstoff, Glukose, Alkohol, Natriumacetat, Ferrocyanid, Phosphat und Sulfat. 2. Prozentgehalt und absoluter Gehalt werden herabgesetzt: Wasser, Salzhunger. 3. Ohne Wirkung sind Nierengifte, wie Arsenik, Cantharidin, Quecksilber, Äther, Aloin, Caffein, Phloridzin: der Grad der Diurese, Austritt von Blutfarbstoff aus den Blutkörperchen, die molekulare Konzentration, die Menge der Injektionsflüssigkeit und (innerhalb gewisser Grenzen) die Zeitdauer der Injektion. 4. Der Prozentgehalt an Chloriden wächst bei geringer absoluter Ausscheidung: Natriumnitrat, Rhodanat, Chlorid und Jodid.

Verf. erklärt seine Beobachtungen damit, daß bestimmend für die geringere Ausscheidung von Chloriden der geringere Gehalt an ungebundenen Chloriden im Serum ist, indem er zwischen freien Chloriden und solchen, die an colloide Substanzen gebunden sind, unterscheidet. Die Annahme einer nachträglichen Verdünnung des zuerst sezernierten Harns oder einer nachträglichen Absorption von Chloriden in der Niere selbst wird abgelehnt. Die intakte Nierenzelle scheidet nur „freies" Chlornatrium aus, kein „gebundenes". Daran ändert sich beim Hunde auch nichts durch Darreichung von Diuretica oder Nierengiften, während beim Kaninchen diese Mittel auch die Ausscheidung von „gebundenen" Chloriden hervorrufen. Natriumchlorid wird aus seiner „Bindung" verdrängt durch die Salze der Gruppe 4, nicht aber durch die Körper der Klasse 1. Größere Durchlässigkeit der Nieren für Zucker oder Eiweiß bedingt keine größere Durchlässigkeit für Chloride. Ellinger (Königsberg).

T. Sollmann. *The comparative diuretic effect of saline solutions* (Amer. journ. of physiol. IX, 6, p. 454).

Die Versuche aus einer vorhergegangenen Arbeit wurden zugleich für die Beobachtung des Grades der diuretischen Wirkung benutzt.

Ausbleiben der Urinsekretion wurde in 7 Fällen von 24 konstatiert. Mit Ausnahme eines Tieres hatten alle nachweisbar eine toxische Nephritis. Diuretica waren bei diesen Tieren unwirksam, Vagusdurchschneidung oder Injektion hypertonischer Lösungen bewirkten mäßige Harnausscheidung. Starke Diurese war meist mit beträchtlicher Glykosurie verbunden.

Die Quantität der injizierten Lösung ist innerhalb weiter Grenzen (25 bis 75 Kubikzentimeter pro Kilogramm) ohne Einfluß auf das Maximum der diuretischen Wirkung. Verf. bezeichnet als diuretischen Faktor das Maximum der Anzahl Kubikzentimeter, welche in den ersten 40 Minuten nach der Injektion ausgeschieden wurden, dividiert durch das Gewicht des Tieres in Kilogramm.

Die diuretische Wirkung verschiedener Salzlösungen ist in erster Linie von der Dissoziation abhängig. Aber auch Lösungen von gleichem osmotischen Druck haben nicht gleiche Wirkung, es kommt noch eine „spezifisch diuretische" Wirkung hinzu, die z. B. bei Harnstoff größer ist als bei Glucose, bei dieser größer als den Salzen.

Die größere diuretische Wirkung hypertonischer Lösungen lassen sich nach Verf. durch die größere Hydrämie allein nicht genügend erklären (s. o. Einfluß der Quantität der injizierten Lösung), wohl aber wie aus Durchblutungsversuchen hervorgeht, durch die gesteigerte Zirkulation in der Niere, welche durch die Schrumpfung der Nierenzellen und das Anwachsen der Blutgefäßlumina ermöglicht wird. Die Zirkulationsgeschwindigkeit ist auch bei Durchblutungsversuchen von weit größerem Einfluß auf die Urinabscheidung als der arterielle Druck.

Ellinger (Königsberg).

G. Fasola und **G. Galeotti**. *Recherches expérimentales sur la perméabilité de la vessie* (Arch. Ital. de Biol. XXXIX, 2. p. 292; journ. de Physiol. et de Pathol. générale, V, 3, p. 491).

Verff. beschäftigen sich mit der immer noch nicht endgiltig entschiedenen Frage, ob die Blasenwand ganz undurchgängig ist oder ob ihr eine gewisse resorbierende Kraft zukommt. Sie injizierten eine bestimmte Menge von Flüssigkeit von bekannter Konzentration in die Blase von männlichen Hunden, denen vorher die Ureteren unterbunden waren. Nach Verlauf einer gewissen Zeit wurde die Flüssigkeit wieder herausgelassen und alsdann Volumen und Konzentration derselben bestimmt. Die meisten Versuche wurden bei vollständig normaler Beschaffenheit der Blase angestellt; in einigen Fällen war eine Alteration des Blasenepithels durch Injektion einer mit Chloroform gesättigten wässerigen Lösung in die Blase erzeugt worden.

Die Versuche scheiden sich in 3 Gruppen, je nachdem die injizierte Lösung hypotonisch, isotonisch oder hypertonisch gegenüber dem Blut sich verhielt.

Die Konzentration der Lösungen wurde mittels der kryoskopischen Methode bestimmt. Meist kamen Lösungen von Kochsalz zur Anwendung.

Ist das Blasenepithel durch Chloroform alteriert, so verhält sich die Blasenwand wie eine halbdurchlässige Membran; es kommt schnell zum osmotischen Gleichgewicht zwischen Blaseninhalt und Blut. Diese Alteration des Blasenepithels ist nicht durch histologische Veränderungen charakterisiert.

Ist das Blasenepithel normal, so spielen osmotische Prozesse keine Rolle, sondern die Blasenwand verhält sich verschieden, je nach den physiologischen Anforderungen des Organismus.

Keine Änderung weder des Volumens, noch der Konzentration tritt ein, wenn der Blaseninhalt hypotonisch ist. Ist dagegen derselbe hypertonisch, so erfolgt ein beträchtlicher Übergang von Kochsalz ins Blut, und zwar nach den Gesetzen der Diffusion von dem Ort der stärkeren Konzentration (Blase) nach dem Ort der geringeren Konzentration (Blut.)

Ist der Blaseninhalt isotonisch, so erfolgt keine Änderung, wenn der Hund reichlich mit Speise und Trank versehen ist, eine teilweise Resorption ins Blut, wenn der Hund Hunger und Durst hat.

Unter vollständig normalen Bedingungen kann mithin die Blasenwand für Na Cl und für Wasser durchgängig sein. Diese Durchgängigkeit beschränkt sich wahrscheinlich auf Na Cl und besteht aus

ökonomischen Rücksichten, um einen zu starken Verlust des Organismus an Chloriden zu verhindern. Injiziert man hungernden, der Chloridezufuhr beraubten Hunden Kochsalzlösung in die Blase, so wird alsbald ein großer Teil des Kochsalzes resorbiert. Diese Durchgängigkeit der Blasenwand für Na Cl ist als eine rein funktionelle Eigenschaft des Blasenepithels aufzufassen; sonst könnte man nicht verstehen, daß dieselbe durch Chloroform aufgehoben wird. Die Blasenwand ist für Na Cl nur durchgängig in der Richtung von Blase zu Blut. Auch die Durchgängigkeit der Blasenwand für Wasser hängt von der biologischen Eigentümlichkeit des Epithels ab; letztere steht in Beziehung zu den physiologischen Anforderungen des Organismus.

O. Kalischer (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

B. Moore. *On the Synthesis of Fats accompanying Absorption from the intestine* (Proc. Roy. Soc. LXXII, 479, p. 134.)

Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Rockwood und Parker festgestellt, daß die Galle Fettsäure sowie Seifen in Lösung zu bringen vermag, und daß unter Berücksichtigung der Hydrolyse der Fette durch Pankreassaft die Annahme außerordentlich wahrscheinlich ist, daß das ganze Nahrungsfett in gelöster Form als freie Fettsäure oder Seife, nicht aber als Emulsion resorbiert wird. (Also genau wie es auch Pflüger annimmt.) In der vorliegenden Abhandlung wird das Schicksal der resorbierten Fettsäuren und Seifen weiter verfolgt. J. Munk hat bekanntlich die Synthese dieser Stoffe zu Neutralfett festgestellt, indem er nach Fettsäurefütterung nur Neutralfett in der Ductus thoracicus-Lymphe fand. Es soll jetzt untersucht werden, ob diese Synthese durch ein intracelluläres Enzym der Lymphdrüsen und nur bei Gegenwart von lebenden Zellen vor sich geht, und wo auf dem Wege von Darmwand bis Ductus thoracicus dies geschieht, denn der Beweis, daß die Darmwand der Ort ist, erscheint dem Verf. bisher nicht sicher geliefert zu sein.

Die Analysen der aus den Mesenterialdrüsen direkt gesammelten Lymphe nach Olivenölfütterung während der Resorption ergab fast nur Neutralfett (95 bis 97 Prozent). Die Bestimmung der Fettkonstituentien in der abgeschabten, zuvor gut gereinigten Darm-Mucosa ergab vorwiegend Neutralfett (84 und 65 Prozent) neben einer beträchtlichen Menge freier Fettsäure (16 und 35 Prozent). In vitro bildeten weder Pankreas, Darmschleimhaut, Lymphdrüsenzellen, noch zellfreie Extrakte dieser Organe Neutralfett aus Seifen und Glyzerin. Die von verschiedenen Beobachtern behauptete Synthese extra corpus bestätigt sich also nicht. Sie geht in der Darmwand nur in situ bei erhaltener Blutzirkulation vor sich. Dagegen vermögen diese Extrakte in stark alkalischer Lösung Oleinsäure aus oleinsaurem Natrium zu bilden, das abgespaltene Alkali verbindet sich dann nicht wieder mit der Säure. Diese Fähigkeit wird durch Kochen herabgesetzt. Kontrollversuche bei gleicher Konzentration zeigten, daß diese Wirkung von

gewissen Stoffen des Organextraktes ausgeht. Auf diese Weise erklärt sich der Verf. den Schutz der Körperzellen gegen die Giftwirkung der bei der Fettresorption gebildeten Seifen. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

F. Calzolari. *Come si rigeneri la rodopsina nella retina della rana a circolazione sospesa e a temperature diverse* (Scritti biologici pubbl. per il Giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 229).

Für die Wiedererzeugung des Rodopsins ist die funktionelle Integrität des Organismus und der Kreislauf des Blutes nicht unumgänglich notwendig, wenngleich diese Faktoren jene Regeneration begünstigen. In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen wird konstatiert, daß das Temperaturoptimum für die Regeneration 20° C. ist. Fil. Bottazzi (Genua).

G. Schäfer. *Wie verhalten sich die Helmholtzschen Grundfarben zur Weite der Pupille?* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, S. 416).

Schäfers Experimente galten der Entscheidung der Frage, ob den Helmholtzschen Grundfarben besondere pupillomotorische Wirkungen zukommen. Es wurde Weiß das eine Mal aus Rot und Grün, das andere Mal aus Blau-violett und Gelb gemischt, sodann eine der komplementären Farben weggenommen und die Pupillenwirkung entoptisch beobachtet. Die Grundfarbe Rot wirkte stärker pupillomotorisch als ihr Komplement, beim Blau-violett war es umgekehrt, so daß die Grundfarben als solche keine hervorragenden pupillomotorischen Wirkungen ausüben. G. Abelsdorff (Berlin).

G. Schwarz. *Beobachtungen bei der mechanischen Reizung der Netzhaut.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. III, 2, S. 89).

Das bei mechanischer Reizung der Netzhaut entstehende Phosphen veranschaulicht bei Abstufung des Reizes den Satz von der Schwelle, der erregenden und der lähmenden Wirkung der Reize, wie folgende Beobachtungen des Verf.'s zeigen: geringer Druck mit einem Stecknadelknopf am äußeren Augenwinkel ist wirkungslos, bei stärkerem Drucke taucht ein leuchtender runder Fleck auf, bei sukzessiver Drucksteigerung eine dunkle von einem hellen Ringe umgebene Scheibe, bis auch dieser erlischt, indem die Lähmung von der Stelle des höchsten Druckes, dem Zentrum, nach der Peripherie fortschreitet. G. Abelsdorff (Berlin).

A. Guttmann. *Blickrichtung und Größenschätzung* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXII, S. 333).

Die alte Frage nach dem Grunde der scheinbaren Vergrößerung des Mondes am Horizonte wurde von Zoth kürzlich dahin beantwortet, daß der Mond am Horizonte mit geradeaus gerichteter, am Zenit mit

gehobener Blickrichtung betrachtet zu werden pflege. Guttmanns Untersuchungen zeigen nun, daß die Größenschätzung der Gesichtsobjekte tatsächlich von der Stellung der Augen im Kopfe in dem erwähnten Sinne abhängig ist. Er verglich, um Entfernungstäuschungen auszuschließen, am Perimeter angebrachte verschiebliche Distanzen von Linienpaaren, die bei horizontal gerichtetem und bei 40° erhobenem Blicke verglichen wurden. Bei letzterer Blickrichtung wurde die Distanz um 3·66 Prozent unterschätzt. Ebenso erschienen kreisförmige Flächen, die unter sonst völlig gleichen Bedingungen gesehen wurden, bei um 40° erhobener Blickrichtung in 25 bis 36 Zentimeter Entfernung vom Auge um $3^1/_2$ Prozent kleiner als bei gerader Blickrichtung. G. Abelsdorff (Berlin).

H. Held. *Untersuchungen über den feineren Bau des Ohrlabyrinthes der Wirbeltiere. I. Zur Kenntnis des Cortischen Organes und der übrigen Sinnesapparate des Labyrinthes bei Säugetieren* (Abhandl. d. Sächs. Gesellsch. d. Wiss.; Math.-Phys. Kl., XXVIII, I, S. 3).

Verf. untersuchte die Gehörorgane von Meerschwein, Maus, Hund und Katze. Er bestätigt die bisherigen Angaben über Fasersysteme der Cortischen Pfeilerzellen. Diese bilden im inneren und äußeren Pfeiler einen Faserstab von rundlichem, beziehungsweise ovalem Querschnitt. Gegen die Membrana basilaris divergieren die Fasern; es entsteht dadurch ein konischer Hohlraum, der vom Basalkörper eingenommen wird. Gegen den freien Rand zu hängen die Fasern der inneren Pfeilerzelle mit der allgemeinen Zellmembran zusammen; ein Teil inseriert am Innenschnabel, ein anderer an dem Rande, der die erste äußere Haarzelle stützt und ein dritter divergiert im Kopfkörper der Zelle. Die Fasern bilden ein starres Steifensystem. In der äußeren Pfeilerzelle sind die Fasern in 2 Gruppen angeordnet. Eine obere Gruppe findet sich im Außenschnabel. In stabförmiger Anordnung umgreifen die Fasern immer eine äußere Stützzelle, von der zweiten ab. Die basale Gruppe ist der Membrana basilaris aufgekittet, die Verhältnisse gleichen hier denen der inneren Pfeilerzelle. Im Kopfkörper durchkreuzen sich beide Faserysteme.

Der Stützapparat der inneren Haarzellen. Die inneren Pfeilerzellen umfassen mit den Innenschnäbeln einen Teil der inneren Haarzellen. Dem freien Rande der Haarzelle liegt der konkave Rand einer Zelle an, die Verf. als innere Phalangenzelle bezeichnet. Letztere sind schwache, schlanke, fast strangartige Zellen, in denen keine Fasern vorkommen, die ihre Stütze vielmehr durch die Innenpfeiler erhalten. Die inneren Grenzzellen bilden mit den Phalangenzellen und den Pfeilern einen Apparat, in dem der Kopf der inneren Haarzellen aufgehängt ist. Die letzteren werden an ihrem unteren Ende von einer stützenden Zellmasse umgeben, nämlich den mittleren Abschnitten der inneren Phalangenzellen und Grenzzellen.

Der Stützapparat der äußeren Haarzellen ist komplizierter gebaut als der vorige; er besteht aus den äußeren Pfeilerzellen und den Deitersschen Zellen. Man hat an dem Apparat zu unterscheiden einen Oberflächenapparat von ringförmigen Fassungen für die Kopfenden der Haarzellen und eine basale Vorrichtung; jenes

findet sich in der Lamina reticularis, diese wird durch die Deitersschen Zellen und deren Verbindungsstiele gebildet.

Die Lamina reticularis wird durch die verschränkte Anordnung der Kopfstücke der Stützzellen gebildet und beherbergt eigenartig angeordnete Fasersysteme. In den Deitersschen Zellen sind ebenfalls Stützfasersysteme vorhanden.

Die basalen Stützkelche der äußeren Haarzellen werden von dem unteren Fasersystem der Deitersschen Zellen gebildet. Dieser Stützkelch entspricht dem „Verbindungsstiel" von Deiters, dem „zangenbecherförmigen Gebilde" von Katz.

Verf. nimmt also einen allgemeinen Tragebogen der Haarzellen an, der an der Oberfläche Ringfassungen für die Köpfe der Haarzellen besitzt und nach unten an der Membrana basilaris festhaftet.

Verf. schildert dann das Vorkommen von Zentralkörpern im Epithel des Ductus cochlearis, beschreibt die Endfläche des Vorhofsnerven und Hörnerven, die Struktur der Haarzellen und schließt mit allgemeinen Bemerkungen über die Einrichtungen des Cortischen Organes. (Diese interessanten Auseinandersetzungen eignen sich leider nicht zu einer referierenden Wiedergabe; es muß daher auf das Original verwiesen werden.) B. Rawitz (Berlin).

A. S. Dogiel. *Über die Nervenendapparate in der Haut der Menschen* (Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 1, S. 46).

Verf. untersuchte Finger- und Zehenkuppenhaut und die Sohlenhaut amputierter Extremitäten des Menschen. Die Nervenendigungen in der Cutis unterscheidet er in eingekapselte und uneingekapselte Gebilde und beschreibt zunächst die Beobachtungen an den eingekapselten Gebilden: In den typischen Vater-Pacinischen Körperchen enden zweierlei Arten von markhaltigen Nervenfasern, dünne und dicke.

Die Achsenzylinderverzweigungen der dicken Fasern nehmen fast den ganzen Hohlraum des Innenkolbens ein in Form eines Knäuels untereinander verbundener Fäden. Die Enden der dünnen Fasern bilden ein dichtes Netz, das die Knäuel dicker Fasern umspinnt. Die modifizierten Vater-Pacinischen Körperchen (Endkolben) kommen in der Finger- und Zehenkuppenhaut in der Tela subcutanea dicht an den Epithelleisten vor, oft auch finden sie sich in der Tiefe der Papillen. Sie sind kleiner als die typischen Körperchen, besitzen einen relativ weiten Hohlraum, sonst aber gleichen sie ihnen durchaus.

Eine dritte Art der eingekapselten Gebilde sind die Körperchen mit plättchenförmigen Endverbreitungen, die Verf. hier zum ersten Male beschreibt. Sie haben zylindrische, gebogene Gestalt und finden sich nahe am Basalteil der Papillen. An jedes Körperchen tritt eine dicke markhaltige Nervenfaser, die beim Eintritt in das Gebilde ihr Mark verliert. Der Achsenzylinder teilt sich im Innern zweimal gabelförmig. Jedes so entstandene Ästchen endigt im Hohlraum der Körperchen mit einem besonderen Plättchen; letzteres zeigt sehr wechselvolle Gestalt.

Die Meissnerschen Körperchen enthalten ein Netz feinster Nervenfäden, das die dicken spiralförmig gewundenen Endäste der markhaltigen Fasern umspinnt. Es sind also in jedem dieser Körperchen zwei selbständige, voneinander unterschiedene Nervenapparate vorhanden, die von besonderen sensiblen Fasern gebildet werden. Die einen sind markhaltige, die anderen sind marklose Fasern.

Modifizierte Meissnersche Körper werden zum ersten Male beschrieben, sie erscheinen in einfacher und komplizierter Form. Bei der ersteren geht eine markhaltige Nervenfaser zu einer Papille, wird marklos und geht in welligem Verlaufe zur Kuppe der Papille: auf diesem Wege gibt der Achsenzylinder ein bis mehrere Ästchen ab, die einen Nervenknäuel bilden; der Rest des Achsenzylinders geht zur Papillenkuppe und bildet hier wiederum durch Teilung einen Nervenknäuel. Bei der komplizierten Form kommt mehr die Gestalt der typischen Meissnerschen Körperchen heraus; sie sind zum Teil eingekapselt.

Verf. beschreibt ferner eingekapselte Körperchen mit blattförmigen Nervenendigungen, die in den Hautpapillen liegen und ovale oder längliche Gestalt haben. Sie werden von einer sehr dünnen Bindegewebshülle umgeben. Die Art der Nervenendigung sagt der Name.

Endlich erwähnt Verf. noch eingekapselte Nervenknäuel, die an die von ihm beschriebenen Genitalkörperchen erinnern. In ihnen endet nur eine Art Nervenfasern.

Die uneingekapselten Nervenapparate teilt Verf. in zwei Gruppen, in solche, die im Bindegewebe, und solche, die im Epithel gelagert sind. Zu den ersteren rechnet er die Ruffinischen Körperchen — mit einfachen oder komplizierten Endverzweigungen und baumförmige Endverzweigungen, Nervenknäuel, intrapapilläre Endigungen in Gestalt von schleifenförmig gebogenen Fädenbündeln und Nervenfädennetze, endlich papilläre Bündel. Nervenendigungen im Epithel findet Verf. im Stratum germinativum und als Merkelsche Tastzellen in den Epithelleisten. B. Rawitz (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. Bondy. *Untersuchungen über die Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren* (Zeitschr. f. allg. Physiol. III, 2, S. 180).

Im Anschlusse an die Versuche Wintersteins und v. Bayers über die Sauerstoffaufspeicherung in den nervösen Zentren weist Verf. nach, daß der Sauerstoffgehalt in den „Depots" vom Partiardruck abhängig ist, indem er bei Erniedrigung desselben trotz tiefer Narkose herausdiffundiert, bei hoher Temperatur schneller als bei niedrigerer. Die Sauerstoffaufspeicherung findet bei niedriger Temperatur reichlicher statt als bei höherer. Erhöhung der Temperatur auf etwa 32° C. läßt den Sauerstoff auch ohne Erniedrigung des Partiardruckes entweichen; eine Aufnahme findet bei dieser Temperatur nicht mehr statt. Paul Schultz (Berlin).

A. S. F. Grünbaum und **C. S. Sherrington.** *Observations on the Physiology of the Cerebral Cortex of the Anthropoid Apes* (Proc. Roy. Soc. LXXII, 479, p. 152).

Bei der Fortsetzung ihrer Reizversuche an dem Großhirn der Anthropoiden wandten Verff. ihre Aufmerksamkeit besonders der Insel zu; jedoch konnten sie selbst mit beträchtlichen Strömen von der Insel aus keinen Reizerfolg erzielen.

Faradisation der unteren Stirnwindung führte gleichfalls zu keinem greifbaren Resultat. Besonders wurde dabei auf etwaige Phonation geachtet. Zwar konnten von dem hinteren Teil der unteren Stirnwindung aus hie und da von der Atmung unabhängige Bewegungen im Larynx erzielt werden; jedoch war das kein regelmäßiges Ergebnis. Verff. glauben daher, daß entweder kein Brocasches Sprachzentrum bei den Anthropoiden existiert oder daß Reizung dieses Zentrums keine Phonation hervorruft.

Wiederholte Reizungen der Präzentralwindung bestärkten Verff. in ihrer Ansicht, daß die motorische Region keine scharfe vordere Grenze besitzt; die Grenze erweitert sich nach vorne durch „Bahnung". Bei Reizung von der Facialisregion aus beobachteten sie zweimal Vorstrecken der Zunge mit so unmittelbar sich anschließendem Kieferschluß, daß die Zunge zwischen den Zähnen festgehalten wurde; eine ähnliche von der Rinde aus hervorgerufene unzweckmäßige Koordination trifft man bei epileptischen Anfällen an, wo sie zum Zungenbiß führt.

Exstirpation des Facialisgebietes hatte eine gekreuzte Hemiparese der Lippen, Wange, Zunge, Nasenfalte und des unteren Augenlides im Gefolge.

Exstirpation einer Handregion führte zu erheblichen Bewegungsstörungen der Hand, die sich alsbald wieder ausglichen; wurde alsdann die gleiche Region der anderen Hemisphäre exstirpiert, so war diese Operation von keinem Einfluß auf das Resultat der ersten Operation; es traten keine neuen Störungen in der erst geschädigten und dann gebesserten Hand auf. Wurde darauf, nachdem sich auch die Bewegungsstörungen der zweiten Hand ausgeglichen hatten, der übrig gebliebene Teil der Armregion in der erst operierten Hemisphäre abgetragen, so übte diese dritte Operation weder auf die eine, noch auf die andere Hand einen Einfluß aus. In Übereinstimmung damit steht, daß sich von diesem exstirpierten Teile der Armregion aus bei elektrischer Reizung Handbewegungen nicht hervorrufen ließen. Der übrig gebliebene Teil der Armregion hatte mithin die Funktion der abgetragenen Handregion nicht mitübernommen.

Die Postzentralwindung wurde nicht erregbar gefunden, auch dann nicht, wenn die angrenzenden Teile der Präzentralwindung exstirpiert waren.

Bei einem wenige Wochen alten Schimpansen bot die Großhirnreizung ähnliche Resultate wie bei älteren Tieren.

Die Pyramidenvorderstrangbahn war, wie die Degeneration nach Abtragung der Armregion ergab, bei den verschiedenen Tieren verschieden stark entwickelt. O. Kalischer (Berlin).

S. J. Meltzer. *The rôle of inhibition in the normal and in some of the pathological phenomena of life* (Medical Record 7. Juni 1902).

Nachdem Verf. 3 Jahre früher eine zusammenfassende Darstellung der Lehre von der Hemmung gegeben hat (dies Zentralbl. XIV, S. 285), in der der Begriff der Hemmung außerordentlich weit gefaßt und dementsprechend die Bedeutung der Hemmungsvorgänge für alle physiologischen Funktionen sehr hoch angeschlagen wurde, wird dieselbe Auffassung in vorliegendem Aufsatze auch auf pathologische Verhältnisse ausgedehnt. Verf. zählt zuerst die physiologischen Vorgänge auf, die als Beispiele für Hemmungsvorgänge gelten sollen: Die Hemmung des Herzens, die Vasodilatation, die Hemmung der Darmbewegung durch die Splanchnici. Der Hemmung von Skelettmuskeln wird eine etwas längere Besprechung gewidmet, in welcher Verf. das Vorhandensein von Hemmungsfasern in den gewöhnlichen motorischen Nerven nachzuweisen sucht: Wenn an einem Nervmuskelpräparat das Ende des Nerven vertrocknet, entsteht Tetanus, nach dessen Lösung das Präparat gegen indirekte oder direkte Reizung unerregbar geworden zu sein scheint. Sobald man aber das vertrocknete Nervenende abgeschnitten hat, reagiert auch das Präparat wieder auf Reiz. Verf. leitet aus diesem Versuch ab, daß vom Ende des Nerven eine Hemmung ausgelöst wurde, die ihren Sitz in der Muskelsubstanz selbst hatte. Weiter wird nun die Hemmung der Atmung, die Hemmung von Reflexen aufgeführt. Dann folgt die Hemmung im Nerven selbst, als deren Typus die elektrotonischen Erscheinungen gelten sollen, endlich Hemmung der Sekretion, Hemmung der Empfindung. Im allgemeinen betrachtet Verf. die Hemmung als gleichwertiges Gegenstück zur Tätigkeit, so daß die Erregbarkeit zwei Fähigkeiten in sich schließt, nämlich die in den Zustand der Tätigkeit und die in den Zustand der Ruhe versetzt zu werden. Denn Ruhe ist nicht der Zustand der Untätigkeit, sondern der Zustand gehemmter Tätigkeit, wie die Lage eines Steines auf der Erde das Ergebnis von Druck und Gegendruck ist. Verf. kommt nun auf das Wesen des Hemmungsvorganges selbst zu sprechen, der nicht mit den die Tätigkeit begleitenden Stoffwechselvorgängen identisch sein, sondern vielmehr zu ihnen im Verhältnis einer Auslösung stehen soll. Die Tätigkeit eines Muskels verbraucht Energie, die in der Ruhe angehäuft wird, aber der Hemmungsvorgang besteht ebensowenig in einer rückwärtigen Umformung des Stoffwechsels, wie die Erregung an sich ein Stoffwechselvorgang ist. Hemmung ist also das Gegenstück zur Erregung, nicht zur Tätigkeit. Verf. erörtert nun das Spiel entgegengesetzter Kräfte, das seiner Auffassung nach alle Lebensprozesse beherrscht, weil jeglicher Reiz zugleich Erregung und Hemmung, aber in verschiedenem Maße bedingt. Die Verschiedenheit wird anschaulich gemacht am Beispiel der Vasomotoren. Bei dieser Auffassung ist Verf. allerdings berechtigt, der Lehre von der Hemmung fundamentale Bedeutung zuzuschreiben.

Der zweite Teil des Vortrages gilt der Deutung verschiedener pathologischer Zustände von dem im ersten Teil gewonnenen Standpunkt aus. Krampfhafter Schluß der Cardia soll nicht auf verstärkter Tätigkeit, sondern auf verminderter Hemmung der Muskulatur beruhen. Ebenso ist es beim nervösen Verschluß des Gallenganges. In dem-

selben Sinne werden verschiedene Erkrankungen des Bewegungsapparates, endlich auch das Myxoedem besprochen. Im Schlußsatze findet sich noch eine das Wesen der Hemmung betreffende Bemerkung, daß nämlich die Phosphorsalze, insbesondere Natriumphosphat auf die Hemmungsvorgänge eine fördernde Wirkung haben sollen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 2. Januar 1904. Bd. XVII. №. 20.

Allgemeine Physiologie.

O. Krummacher. *Über Schwefelbestimmungen im Leim nebst einigen Bemerkungen über Schwefelbestimmungen mit Hilfe der Mahlerschen Bombe* (Zeitschr. f. Biol. XLV, 3, S. 310).

Verf. verbrannte Leim in der kalorimetrischen Bombe und bestimmte dessen Schwefelgehalt aus der Menge der gebildeten Schwefelsäure. Außer dieser bestimmte er auch den Sulfit- und Sulfatschwefel. Chondroitinschwefelsäure war nicht zugegen. Er fand im ungereinigten Leim 0·62 Gesamtschwefel in der Trockensubstanz: 0·36 Prozent als Sulfat, 0·04 Prozent als Sulfit. Im gereinigten Leim 0·28 Prozent im ganzen, 0·01 Prozent als Sulfat, 0·01 (?) Prozent als Fett.

Seine Bestimmungsmethode ist die, daß er in die Bombe 10 Kubikzentimeter Wasser füllt, in das die Hauptmenge der bei der Verbrennung gebildeten Schwefelsäure übergeht. Ferner wird die verbleibende Asche in Salzsäure gelöst, die Lösung mit dem Wasser vereinigt und der Schwefel gewichtsanalytisch ermittelt. Das von Langbein angegebene maßanalytische Verfahren ist nach Verf. nicht ganz genau. A. Loewy (Berlin).

Wl. S. Sadikoff. *Untersuchungen über tierische Leimstoffe.* 1. Mitteilung: *Über Sehnenglutin* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5 S. 396).

Die vom Verf. nach drei verschiedenen Methoden hergestellten Präparate des Sehnenglutins aus der Achillessehne vom Rind hatten dieselbe Zusammensetzung; im Mittel enthielten sie: C = 50·90 Prozent, H = 6·80 Prozent, N = 18·59 Prozent, S = 0·34 bis 0·5′ (nach Liebig), S = 0·39 bis 0·53 Prozent (nach Asbóth). Das Glutin wurde in zwei verschiedenen Modifikationen erhalten: Glutin A, in kaltem

Wasser wenig löslich; Glutin B in kaltem Wasser leicht löslich. Die A-Form geht durch Behandeln mit verdünnter Essigsäure oder auch bei wochenlangem Stehen unter Wasser in die leicht lösliche B-Form über. Umgekehrt wird die letztere durch Erhitzen auf 135° in die weniger lösliche A-Form zurückverwandelt. Beide Erscheinungen sind durch Aufnahme oder Abgabe von Wasser zu erklären, wodurch die physikalischen Eigenschaften verändert werden. Die geringen Abweichungen, welche van Names Glutinpräparate zeigen, finden in dem Alkaligehalt der letzteren ihre Erklärung. Handelsgelatine dagegen zeigte beträchtliche Abweichungen in ihrer Zusammensetzung. Wurde sie jedoch nach C. Th. Mörner gereinigt, so ergaben sich Zahlen, die denen vom Verf. beim Sehnenglutin erhaltenen sehr ähnlich waren. So enthielt gereinigte französische Gelatine: C = 51·45 Prozent, H = 7·08 Prozent, N = 18·18 Prozent, S = 0·407 bis 0·462 Prozent.

M. Krüger (Charlottenburg).

Wl. S. Sadikoff. *Untersuchungen über tierische Leimstoffe.* 2. Mitteilung: *Über Knorpelglutine (Gluteïne)* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 411).

Bei der Darstellung von Knorpelglutin — aus dem hyalinen Knorpel der Nasenscheidewand vom Schwein, aus der Trachea des Rindes und aus dem elastischen Knorpel der Ohrmuschel vom Schwein — nach dem Verfahren C. Th. Mörners, mit Hilfe von 0·2prozentiger Kalilauge, zeigte es sich, daß zur Umwandlung des Collagens aus der Ohrmuschel in Glutin eine Temperatur von 110° erforderlich war, während in den anderen Fällen eine Erwärmung der wässerigen Lösung auf dem Wasserbade genügte. Die Zusammensetzung der erhaltenen Präparate war:

	Nasenglutin	Trachealglutin	Ohrglutin
	Prozent		
C	50·22 bis 50·46		
H	6·80 „ 7·12		
N	17·72 „ 17·81	17·87	
S (Asbóth)	0·525 „ 0·638	0·685	0·654 bis 0·698

Bemerkenswerterweise gibt die Kjeldahlsche Stickstoffbestimmung auch bei Anwendung des vorschriftsmäßigen Oxydationsgemisches, Schwefelsäure, Kupfersulfat und Kaliumsulfat, erheblich niedrigere Werte als die Bestimmung nach Dumas. Da die Knorpelglutine sich durch einige Reaktionen, welche auf eine wesentlich andere Zusammensetzung ihres Molekules schließen lassen, von dem Sehnenglutin unterscheiden, so führt Verf. für erstere den Namen „Gluteine" ein. So zeigen die Gluteine nach einstündigem Kochen mit 10prozentiger Salzsäure schwaches Reduktionsvermögen, welches nicht durch beigemengte Chondroitinschwefelsäure veranlaßt ist. So geben sie ferner zum Unterschiede vom Sehnenglutin und käuflicher Gelatine mit Phloroglucin und alkoholischer Salzsäure (Reagens von A. Neumann) bei der Temperatur des siedenden Wassers eine Braunfärbung mit einem Stich ins Rötliche. Die spektroskopische Prüfung läßt einen Streifen im Gelb erkennen, der breiter ist als der Pentosestreifen.

Später verschwindet der Streifen im Gelb und es erscheint ein solcher im Rot. Bei dem Versuche, Nasenglutein zur Verminderung seines Aschengehaltes mit 0·2prozentiger Salzsäure zu lösen und durch Alkohol plus etwas Kochsalz wieder auszufällen, wurden nunmehr Präparate erhalten, die einen höheren C- und einen niederen A-Gehalt hatten als die Ausgangsmaterialien. Gleichzeitig war der Atomkomplex, welcher den für das Kjeldahlverfahren schwer zugänglichen Stickstoff enthielt, entfernt; denn die Methoden von Kjeldahl und Dumas ergeben jetzt übereinstimmende Werte.

M. Krüger (Charlottenburg).

W. Clemm. *Weingeist als Schutzmittel gegen giftige Eiweißkörper* (Pflügers Arch. XCIII, 7/8, S. 295).

Unter Anführung einiger Berichte über die Heilung von Leuten, die von Giftschlangen, insbesondere Klapperschlangen und Kreuzottern gebissen worden sind, durch große Mengen Alkohol, sowie unter Hinweis auf die Anwendung von Alkohol bei gewissen Krankheiten, versucht Verf. diese Alkoholwirkung in mehrfacher Weise zu erklären: Erstens durch Ausfällung des giftigen Eiweißkörpers, und falls dies nicht zutreffen sollte, durch eine Beeinflussung der Nervenzentren in der Weise, daß sie dem Schlangengifte keine Angriffspunkte mehr bieten, drittens durch die Annahme, daß die Schlangengifte vielleicht schon durch äußerst niedrige Alkoholkonzentrationen so verändert werden, daß sie keinen schädigenden Einfluß mehr ausüben können, und viertens dadurch, daß der Weingeist durch Erhöhung des osmotischen Druckes im Innern des Magens zu einer Eindickung des Blutes führt und eine kräftigere Wirkung im Sinne der drei schon angeführten Erklärungsversuche entfalten sollte. Demzufolge meint Verf., daß der Alkohol gegen jene Krankheiten, deren Erreger ebenfalls Toxalbumosen und giftige Globuline erzeugen, das ausschließliche Heilmittel darstellt, dessen Bedeutung demnach oftmals weniger in seiner Eigenschaft als Herzpeitsche, als darin zu suchen ist, daß er vom Herzen Gifte fernhält.

Es muß bemerkt werden, daß Verf. für diese seine Anschauungen und Erklärungsversuche keinerlei experimentelles Beweismaterial beibringt.

F. Pregl (Graz).

R. Neumeister. *Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen.* Ein Beitrag zum Begriff des Protoplasmas (G. Fischer, Jena 1903).

Verf. zeigt zunächst, wie im Anschluß an die großen Entdeckungen in der Physiologie um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die mechanische Erklärung der Lebenserscheinungen sich ausbildete und befestigte. Sie hat aber weder den Vitalismus, wie ihn Joh. Müller und K. E. v. Baer vertraten, bisher in irgend einem Punkt widerlegt, noch überhaupt für die Erklärung der Lebenserscheinungen etwas Positives geleistet. Die bedeutsamen Fortschritte auf biologischem Gebiete wären vielmehr auch ohne den Mechanismus errungen worden. Wie wenig dieser tatsächlich in der Physiologie das Verständnis gefördert hat, wird an einigen Beispielen gezeigt. Diese lehren zugleich, daß in allen

lebenden Zellen bei der Betrachtung der eigentlichen Lebensvorgänge die Annahme einer im Protoplasma primär auftretenden Empfindung nicht zu umgehen ist. Erst hierdurch werden dann die mechanischen Prozesse eingeleitet, bei denen selbstverständlich die Materie, wie überall, den Gesetzen der Materie folgt. Diese psychischen Funktionen des Protoplasmas sind aber nicht etwas Übernatürliches; vielmehr sind sie wie alles Geschehen kausal bedingt. Nur ist die Gesetzmäßigkeit dieser Kausalität unserem Verständnis für immer verschlossen. Alle Lebenserscheinungen (also auch die in den Pflanzen) sind mit psychischen Prozessen verbunden; beide wirken fortwährend aufeinander. In dieser andauernden Wechselwirkung ist das Wesen des Lebens zu suchen. Eine solche Verbindung und Wirkung ist eben nur im Protoplasma möglich, das eine ganz besondere und eigentümliche Stoffkombination darstellt.

Das Protoplasma nimmt Verf. im Gegensatz zu O. Hertwig nicht als morphologischen, sondern als chemischen Begriff. Es enthält in sich gewisse, sehr verschiedenartige Proteinstoffe nebst bestimmten anderen Verbindungen, die sich zu einem sehr komplizierten Bau aneinander gelagert haben und in beständiger Wechselwirkung stehen, wobei Austausch von Atomgruppen und Umformung zu neuen Molekularverbänden stattfindet. Von fundamentaler Bedeutung für den Lebensprozeß ist die Atmung, nur die Anaerobionten können andauernd ohne Sauerstoff existieren.

Diese Tatsache in Verbindung mit anderen weist nach dem Verf. darauf hin, daß als primäre Quelle der lebendigen Kraft im Protoplasma gewisse Spaltungsvorgänge zu gelten haben, während die Aufnahme von Sauerstoff nur sekundäre Bedeutung hat, indem er die gebildeten oxydierbaren Spaltungsprodukte verbrennt. Die Hypothese (Ostwald-Hofmeister), wonach alle Prozesse innerhalb des Protoplasmas durch Enzyme zustande kommen, die nach Art der Katalysatoren wirken, wird zurückgewiesen. Denn zu jenem Prozeß gehören auch synthetische; es ist aber bisher kein Beispiel einer Synthese, selbst einfachster Art, bekannt, die durch Einwirkung eines Enzyms zustande käme. Auch die bei den Pflanzen gefundenen intrazellularen Enzyme entfalten ihre Wirksamkeit nicht innerhalb der lebendigen Substanz, nicht „intraprotoplasmar". Ebensowenig kann den Oxydationsfermenten (Hofmeister) eine wesentliche Rolle für die Verbrennungsprozesse in der lebendigen Substanz zukommen.

Zu diesen chemisch-physikalischen Besonderheiten des Protoplasmas kommen dann noch die immanenten psychischen Eigenschaften. Trotz alledem sucht die mechanische Naturauffassung die Grenzen zwischen Totem und Lebendigem zu verwischen. Ein Ausdruck dafür ist die Ausdehnung der Beseelung auf das Unbelebte, der Panpsychismus. Charakteristisch dafür sind auch die neueren Bestrebungen, wesentliche Merkmale des Lebens, wie Stoffwechsel, Reizbarkeit, Ermüdung u. dgl. auf unorganische Erscheinungen zu übertragen. Im aktiven Protoplasma allein sind aber chemisch-physikalische Prozesse und psychische Vorgänge untrennbar miteinander verbunden. Nur die ersteren, also nur die Oberfläche des Lebendigen vermögen

wir zu ergründen, an das Geheimnis des Lebens selbst reicht unsere Einsicht nicht heran.

[Auch dieser neue Versuch, die alte Lebenskraft im Sinne Joh. Müllers wieder aufleben zu lassen, dürfte trotz der von Belesenheit und Nachdenken zeugenden Ausführungen des Verf.'s doch keinen Erfolg haben. Es handelt sich hier eben nicht um biologische, um naturwissenschaftliche, sondern um erkenntnistheoretische Fragen. Und diese erfordern auch erkenntnistheoretisches Studium. Ich will hier nur darauf hinweisen, daß wir schließlich doch über das Verhältnis zwischen den chemisch-physikalischen Vorgängen und den psychischen Funktionen im Protoplasma völlig im Unklaren bleiben.]

Paul Schultz (Berlin).

A. Sclavo. *Contribution à l'étude du pouvoir toxique du sérum de sang* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 2, p. 217).

Das Blutserum einer Hirschkuh zeigte subkutan und intravenös injiziert in Kaninchen eine hohe Giftigkeit, die erst durch dreistündiges Erhitzen auf 55° völlig aufgehoben werden konnte, während bei viertelstündigem Erhitzen nur die Hämolysinwirkung des Serums aufgehoben, die toxische Wirkung stark vermindert wurde. Durch keinen Zusatz fremden Serums konnte die Giftwirkung wieder hergestellt werden, wenn sie einmal vernichtet war. Schütteln mit Äther und Chloroform hob die Giftwirkung des Serums auf, nicht aber Dialyse oder Filtrieren durch Kieselguhrfilter. Bei längerem Stehen verliert sich die Giftwirkung in wenigen Tagen, selbst wenn das Serum keimfrei aufbewahrt wurde. Die Hämolysinwirkung verhielt sich völlig analog der Giftwirkung. Durch stufenweise Injektion von Serum, welches durch Hitze inaktiviert war, konnten Kaninchen gegen große Dosen „aktiven" Serums immunisiert werden und das Serum so behandelter Tiere übte auch bei Vermischen im Reagensglas eine Schutzwirkung aus, die sich nicht nur in bezug auf das Serum der Hirschkuh äußerte, sondern die Kaninchen auch gegen die Giftwirkung anderer Sera zu schützen schien.

Die Versuche des Verf.'s, welche sich in vielen Punkten mit den Resultaten decken, die Ref. und Lewandowsky in ihrer Arbeit „Über das Verhalten des tierischen Organismus gegen fremdes Blutserum"*) beschrieben haben, zeigen von neuem, daß Giftigkeit und Hämolysinwirkung der Sera individuell außerordentlichen Schwankungen unterliegen, daß beide Eigenschaften durch die gleichen Eingriffe in nur quantitativ etwas verschiedener Weise zerstört werden und daß die einmal vernichtete Aktivität durch Zusatz fremder Sera sich nicht wieder herstellen ließ. Recht beachtenswert erscheinen die Versuche, welche auf die Möglichkeit einer Immunisierung durch körperfremdes Blutserum hinweisen. H. Friedenthal (Berlin).

H. Malfatti. *Zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 467).

Die von Kutscher und Steudel erhaltenen schlechten Resultate bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl in Kreatin und Kreatinin

*) Engelmanns Arch. 1899, S. 531.

sind auf unzweckmäßige Ausführung der Analysen zurückzuführen. Man darf zur Vollendung und Beschleunigung der Oxydation nicht festes Permanganat anwenden, sondern muß wässerige Lösung desselben gebrauchen. M. Krüger (Charlottenburg).

A. Imbert und **J. Gagnière**. *Inscription de l'état variable de la tension du fil de l'ergographe; équation du mouvement et expression du travail* (Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 276).

Verff. haben in den Fadenzug des Ergographen einen elastischen Bügel eingeschaltet, dessen Deformation unter dem Einfluß des Zuges von einer Mareyschen Schreibtrommel aufgeschrieben wurde. Es zeigt sich, daß die Spannung zu Beginn des Zuges sehr schnell anwächst, nach etwa 0·03 Sekunden ihr Maximum erreicht und dann wieder absinkt, ohne jedoch bis auf Null zu kommen, ausgenommen wenn die Belastung ungewöhnlich leicht ist (1 Kilogramm). Darauf hebt sich die Kurve der Spannung wieder und hält sich auf gleicher Höhe, während die Last getragen wird, um während des Absteigens der Last wieder zu fallen und nach einigen Schwingungen ihren Normalwert zu erreichen. Diese Kurve wird durch die Ermüdung in ähnlicher Weise beeinflußt wie die eigentliche Ergographenkurve. Verff. geben die Bewegungsgleichung an, aus der eine genaue Berechnung der Arbeitsleistung für jeden Teil des Hubes möglich ist.
R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

Bianca Bienenfeld. *Das anatomische Verhalten der Muscularis mucosae in Beziehung zu ihrer physiologischen Bedeutung* (Pflügers Arch. XCVIII, 7/8, S. 389).

Ausgehend von der durch A. Exner nachgewiesenen Tatsache, daß die Muscularis mucosae die Aufgabe habe, das Eindringen von spitzen Fremdkörpern in die Schleimhaut des Darmkanals zu verhindern, wurde von verschiedenen Säugern die Dicke der Muscularis mucosae in den einzelnen Darmabschnitten gemessen. Es wurde nicht nur die absolute Dicke, sondern auch das Verhältnis der Dicke der Muscularis mucosae zu der der Muscularis ermittelt. Es ergab sich bei Tieren, deren Verdauungstrakt einer Gefährdung durch spitze Fremdkörper ausgesetzt ist (Fleischfresser), eine stärkere Entwicklung der Muscularis mucosae des Magens als bei Tieren, die sich von weicher Kost ernähren (Pflanzenfresser). Im unteren Abschnitt des Dünndarms und im Dickdarm war dieses Abhängigkeitsverhältnis der Stärke der Muscularis mucosae nicht nachweisbar. Es scheint außer der Muscularis mucosae auch die sogenannte Zeiselsche Membran als eine Schutzvorrichtung gegen Fremdkörperverletzungen eine Rolle zu spielen, welche als eine kompakte, sehnenartige Bindegewebsschicht zwischen Strat. proprium und Muscularis mucosae bei manchen Tieren (Fuchs, Katze, Hecht) zu finden ist, deren Darmschleimhaut der Gefährdung durch spitze Gegenstände ausgesetzt erscheint.
v. Schumacher (Wien).

Lina Stern. *Contribution à l'étude physiologique des contractions de l'uretère* (Thèse de l'université de Genéve).

Verf. faßt ihre an Meerschweinchen angestellten Versuche dahin zusammen, daß der Ureter ein in allen Teilen erregbares Organ darstellt. Wärme beeinflußt die Energie und Frequenz der Kontraktion am isolierten Ureter, Sauerstoff ist von deutlicher, aber nicht konstanter Wirkung, Kohlensäure lähmt nach vorübergehender Erregung die Bewegungen, ebenso Chloroform. Atropin und Pilokarpin haben keinen Einfluß. Der N. splanchnicus (die Versuche wurden an Hunden angestellt) enthält Hemmungs- und wahrscheinlich auch Beschleunigungsfasern für die Ureterbewegungen. Paul Schultz (Berlin).

M. Blix. *Zur Frage über die menschliche Arbeitskraft* (Skandin. Arch. f. Physiol. XV, 1/2, S. 122).

Verf. schließt an eine Zusammenstellung älterer Schätzungen der Maximalarbeit, deren der menschliche Organismus fähig ist, den Bericht über grobe Versuche, die zum Zweck haben, näherungsweise die maximale Arbeitsleistung zu bestimmen. Bernouilli, Coulomb, Weisbach, Vierordt, Gariel geben für einen Arbeitstag, zu 8 Stunden und darüber angenommen, Arbeitsmengen von 200.000 bis 300.000 mk. an. Bei diesen Schätzungen lagen Beobachtungen an verschiedenen Arten Arbeit zugrunde. Verf. hat zunächst, um Kurbelarbeit zu messen, ein Dynamometer benutzt, das aus einer Kurbel mit eingeschaltetem Torsionsdynamometer besteht, die auf eine beliebige Achse aufgesetzt werden kann und die Kraft angibt, mit der die Kurbelumdrehung auf die Achse einwirkt. Durch Treten mit den Füßen wurden von verschiedenen Personen Arbeitssummen während ganz kurzer Zeit, 30 Sekunden, geleistet und die Maximalleistung bestimmt, die sich zu 0·8 Pferdekraft ergab.

Eine noch höhere Leistung wurde durch Treppensteigen erzielt, wobei Treppen von 4·5 Meter oder 10·3 Meter Höhe benutzt wurden. Die Zeiten betrugen hierbei 3 bis 4 Sekunden und 12 Sekunden, die Arbeitsleistung betrug 1·2 bis 1·35 Pferdekraft.

Auffällig ist, daß bei weitem die höchsten Werte vom Verf. selbst erreicht worden sind. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

L. Hill und **J. J. R. Macleod.** *The influence of compressed air on the respiratory exchange* (Journ. of Physiol. XXIX, 6, p. 492).

Verf. prüfen die Angaben von Paul Bert über das Verhalten von Versuchstieren bei hohem Sauerstoffdruck nach, und zwar indem sie die Versuchstiere, Mäuse, in einem stählernen Rezipienten einem Strom von Druckluft oder von komprimiertem Sauerstoff aussetzen und durch die Regulierung von Abfluß und Zufluß die beabsichtigte Druckhöhe innehalten. Durch zwei Röhren mit Bimsstein und Schwefelsäure wird die zuströmende Gasmenge getrocknet, und durch Absorption in einer zweiten doppelten Schwefelsäureröhre der Wassergehalt, durch Natron-

laugeröhren der Kohlensäuregehalt des ausströmenden Gemisches bestimmt. Es zeigt sich, daß bei einem Luftdruck von 4 Atmosphären die Kohlensäureabgabe um 5 bis 10 Prozent, die Wasserabgabe aber um 80 Prozent vermindert ist. Bei 18 Atmosphären sank die Kohlensäureabscheidung auf die Hälfte, zugleich trat ein starker Abfall der Temperatur ein. Tiere, die über Nacht einem Druck von 5 bis 7 Atmosphären ausgesetzt gelassen wurden, wurden tot oder sterbend gefunden. Die, die sich erholten, zeigten mitunter nachträglich um 20 Prozent erhöhte Kohlensäureabgabe.

In einer Sauerstoffatmosphäre von gewöhnlichem Druck erwies sich die Kohlensäureausscheidung als vermindert, bei 1 Atmosphäre Überdruck noch mehr, bei 3 Atmosphären trat nach einiger Zeit Tod ein. Bei 4 bis 4·5 Atmosphären starben die Tiere sogleich unter Krämpfen, bei 6 bis 10 Atmosphären blieben die Krämpfe aus. Bei 30 bis 70 Atmosphären trat der Tod in Form eines Krampfanfalles auf. Hier ist zu beachten, daß der kritische Punkt für Kohlensäure bei 30·9° und 70 Atmosphären liegt.

Diese Ergebnisse sind aber keineswegs ausschließlich als Sauerstoffwirkung zu deuten. Im Gegenteil ist deutlich, daß 10 Atmosphären Luftdruck schädlicher sind als 2 Atmosphären Sauerstoffdruck. Die Wirkungen erklären sich vielmehr aus den rein physikalischen Bedingungen. Dies ist für die Wasserabgabe von vorneherein deutlich und wird von den Verff. durch besondere Versuche erläutert. Ein Gefäß, das mit Wasserdampf gesättigte Luft enthält, verliert, wenn ein Fünftel des Inhaltes entleert wird, auch ein Fünftel des Wasserdampfes. War aber die Luft auf das Fünffache verdichtet, so muß nunmehr das fünffache Volum entnommen werden, um die gleiche Wassermenge zu entfernen. Daneben ist bei hohem Druck die Diffusionsgeschwindigkeit der Gase eine geringe. Endlich ist die Wärmeleitung der verdichteten Luft besser, und wenn die Luft feucht ist, noch besser. Daraus erklärt sich die Abnahme der Körpertemperatur. An diese Betrachtung knüpfen Verff. den Bericht über äußerst lehrreiche Versuche: Mäuse werden bei niedriger Temperatur in trockener und in mit Wasserdampf gesättigter Luft gehalten. Im ersten Falle befinden sie sich normal, im zweiten sinkt die Temperatur binnen weniger Stunden auf 22·5° und die Tiere sterben. Die Grenze der Temperaturregulierung ergab sich für die Versuche in feuchter Luft zwischen 25° und 20°.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. A. Pari. *Sull' intensità degli scambi respiratorii nei vertebrati eterotermi e sul significato della legge di superficie* (Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani. Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 181).

In Übereinstimmung mit früheren Beobachtern hat Verf. gefunden, daß bei den heterotermen Tieren der respiratorische Stoffwechsel pro 1 Kilogramm Tier geringer bei den großen Tieren ist, als bei den kleinen, daß aber das Gesetz der Oberfläche nicht mit der Genauigkeit Geltung hat, mit welcher Richet es für den Hund aufstellen wollte. Die Intensität des respiratorischen Stoffwechsels ist aber doch eher der Oberfläche, als dem Gewichte des Tieres proportional. Außerdem hat

Verf. gefunden, daß der respiratorische Stoffwechsel, auf die Einheit der Oberfläche bezogen, bei den großen Tieren größer ist als bei den kleinen. Fil. Bottazzi (Genua).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Janošik. *Über die Blutzirkulation in der Milz* (Arch. f. mikr. An. LXII, 3/5, 580).

Durch Injektionen ist es möglich nachzuweisen, daß in der Pulpa ein geschlossenes sinuöses Gefäßnetz existiert. Es gibt keine intermediären Blutbahnen, welche sich frei in die Pulpa öffnen. Geschlossene Lymphbahnen bestehen weder in den Malpighischen Körperchen noch in der Pulpa. Daß keine Injektionsmasse aus den Venen in die Arterien eindringt, erklärt sich zum Teil daraus, daß die Arterien in der Nähe ihres Überganges in die Venen eine stark entwickelte Muscularis besitzen, die sich bei der Injektion kontrahiert und dadurch die Arterien zum Abschluß bringt. In den Malpighischen Körperchen bilden die feinsten Arterien Netze und besitzen nur eine epitheliale Wand. An der Peripherie der Milzkörperchen weisen diese Arterien eine Erweiterung auf, die im lockeren Gewebe gelegen ist. Aus diesen erweiterten Stellen gelangt das Blut durch feine Verbindungszweige in die venösen Sinus. Bei einer Injektion von den Venen aus werden diese erweiterten Stellen komprimiert und dadurch wird das weitere Eindringen der Injektionsmasse in die Arterien verhindert. Im Leben sind diese Einrichtungen sicher auch wirksam und verhindern bei jeder Phase den Rückstrom des Blutes in die Arterien.

v. Schumacher (Wien).

V. Wigert und **H. Ekberg.** *Studien über das Epithel gewisser Teile der Nierenkanäle von Rana esculenta* (Arch. f. mikr. An. LXII, 4, S. 740).

In jenem Abschnitt der Nierenkanälchen, der die Verbindung des Schaltstückes mit den Sammelröhren vermittelt, findet sich eine bisher unbekannte Epithelform. Die Zellen dieses Abschnittes erinnern an das Epithel der Fundusdrüsen des Magens, unterscheiden sich aber in vieler Hinsicht von letzteren. Das betreffende Epithel besteht aus zwei Arten von Zellen, wovon die eine Art den Hauptzellen entspricht, die andere ihrer Lage nach an die Belegzellen erinnert. Die „Hauptzellen" wenden eine breite Fläche gegen die Lichtung und erreichen, sich verjüngend, die Membrana propria nur mit einer schmalen Spitze, während sich die „Belegzellen" in umgekehrter Weise verhalten. Den „Belegzellen" gehören eigentümliche intrazelluläre Gebilde an, welche sich vom Lumen her in das Protoplasma einsenken. Es handelt sich um ein intrazelluläres Kanalsystem, das von der Kloake aus mit Berlinerblau injiziert werden kann und das wahrscheinlich eine Art von Sekretkapillaren darstellt. v. Schumacher (Wien).

W. Schlesinger. *Zur Klinik und Pathogenese des Lävulosediabetes* (Arch. f. exper. Path. L, 3/4, S. 273).

An einer Patientin, die im Harn allein Lävulose (keine Glukose) ausschied, wurden einige Stoffwechselversuche angestellt. Die Zuckerausscheidung konnte durch die Art der Nahrung variiert werden. Sie fehlte im Nachtharn, stieg durch Eingabe von Lävulose und Saccharose, blieb durch Darreichung von Stärke oder Dextrose unbeeinflußt. Nach Phloridzininjektion wurde 3 Stunden lang ausschließlich Glukose ausgeschieden, nach 6 Stunden erst erschien die gewöhnliche Menge Lävulose, wie normal zu dieser Tageszeit im Harn. Dieser Versuch widerlegt die Auffassung des Phloridzindiabetes als bedingt durch Durchlässigwerden der Niere, er ist dagegen gut vereinbar mit der Auffassung, daß in der Phloridzinniere Zuckerabspaltung eintritt.

Zahlreiche Versuche des Verf.'s an Hunden ergaben nun, daß Lävulose vom normalen Organismus viel schlechter vertragen und früher unverändert ausgeschieden wird als Dextrose. Dieses relative Unvermögen, Lävulose zu verwerten, war in dem beobachteten Fall besonders stark entwickelt. Die kritische Betrachtung der bekannten Fälle von Lävulosediabetes zwingt zu der Annahme, daß der Zucker nicht allein aus der Nahrung stammt, sondern im Körper gebildet wird, und zwar spricht vieles dafür, daß keine Mehrproduktion, sondern Minderverbrauch stattfindet, und daß auch der normale Organismus Lävulose bildet. Anders mag es in Fällen von Dextrosediabetes mit Lävulosurie liegen; hier mag vielleicht aus dem überreichlich zirkulierenden Traubenzucker Lävulose neugebildet werden.

Franz Müller (Berlin).

E. Weinland. *Notiz, betreffend die proteolytische Wirkung von Darmextrakten und den Einfluß der Reaktion auf dieselbe* (Zeitschr. f. Biol. XLV, 3, S. 292).

Verf. benutzte Extrakte von der Schweinsdarmschleimhaut. Fibrin wurde durch sie langsam (in 1 bis 3 Tagen) gelöst, ebenso Wittepepton langsam in Produkte übergeführt, die keine Biuretreaktion mehr geben. Der Schweinsdarm wirkte weniger intensiv als der von Katzen und Hunden bei Cohnheim. Sodazusatz verlangsamte die Peptonspaltung. Ebenso wirkte Sodazusatz auch auf Pankreastrypsin hemmend in bezug auf Peptonzerlegung. Verf. läßt es noch unentschieden, ob nicht das Erepsin im Pankreas selbst in kleinen Mengen sich bilde.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

M. Ascoli und **L. Viganò.** *Zur Kenntnis der Resorption der Eiweißkörper* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 283).

Wenn die Verff. an Hunde rohe Eier oder Hühnerfleisch in gekochtem Zustande verfütterten, so konnten sie in der Lymphe des Ductus thoracicus durch Eiereiweiß- oder Hühnerserumimmunserum Niederschläge erzeugen, welche bewiesen, daß die verfütterte Nahrung

ohne vorherige quantitative Zerlegung in kristallinische Abbauprodukte die Magendarmschleimhaut passieren und in die Lymphe übergehen kann. Gab die Lymphe bereits vor der Verfütterung Niederschläge mit den Immunseris, so wurde die Bildung dieser Niederschläge in der Resorptionszeit vermehrt. War das Blutserum der Tiere schon im nüchternen Zustande mit den Immunseris fällbar, so blieb die Fällung im Blutserum nach der Fütterung in einigen Fällen gleich, in anderen Fällen nahm sie zu, in einigen Fällen sogar ab.

Ein wie großer Teil des verfütterten Eiweißes in dem dem biologischen Nachweise zugänglichen Zustande resorbiert worden war, konnten die Verff. nicht bestimmen, doch war die Verstärkung der natürlichen Fällbarkeit durch die Immunsera in der Lymphe eine sehr schwache. Die Verff. weisen auf die Übereinstimmung eines Teiles ihrer Versuchsresultate mit den Forderungen aus Ehrlichs Seitenkettentheorie hin. H. Friedenthal (Berlin).

Bönniger. *Über die Resorption im Magen und die sogenannte Verdünnungssekretion* (Arch. f. exper. Path. L. 1/2 S. 76).

Roth und Straus vermuten, daß im gefüllten Magen beständig eine Sekretion stattfindet, die zur Verdünnung von dem Blut isotonischer und hypotonischer Lösungen führt oder vorhandene Hypotonie bestehen läßt; der Wasserübertritt aus hypotonischen Lösungen oder reinem Wasser sei aufgehoben. Der Verf. hat nun diese Frage in der Kraus schen Klinik an Tieren und Menschen studiert. Er fand im Magen von Hunden und Kaninchen mit abgebundenem Pylorus und Cardia keine Herabsetzung der molekularen Konzentration des Mageninhaltes (Traubenzucker, Kaliumsulfat, Kochsalz, Chlorammon) unter die des Blutes. Auch Selbstversuche des Verf.'s mit Kochsalz und Traubenzucker zeigten, daß bei 15 bis 20 Minuten langem Aufenthalt im Magen die Tendenz hervortritt, die Blutkonzentration herzustellen. Für Wasser ist die Magenwand von Hund und Kaninchen schwer durchgängig, und zwar in beiden Richtungen. Die Diffusion bei geringer Salzkonzentration ist ebenfalls gering, erst bei hoher wächst sie schnell. Die Magenwand reagiert also im Gegensatz zu anderen Zellwänden sehr träge auf die verschiedenen sie treffenden Reize.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

I. Johansson und **K. Petrén.** *Untersuchungen über das Webersche Gesetz beim Lichtsinne des Netzhautzentrums* (Skandin. Arch. f. Physiol. XV, 1/2, S. 35).

K. Petrén. *Über die Beziehungen zwischen der Adaptation und der Abhängigkeit der relativen Unterschiedsempfindlichkeit von der absoluten Intensität* (ebenda S. 72).

Während die 1. Abhandlung den experimentellen Teil wiedergibt, ist die 2. der Besprechung des Ergebnisses und der Kritik

früherer Beobachtungen gewidmet. Durch eine im Original genau geschilderte experimentelle Anordnung trugen die Verff. Sorge dafür, daß der Adaptationszustand des Auges für dieselbe mittlere Lichtintensität gewahrt blieb, wenn sie die Unterschiedsempfindlichkeit bei verschiedenen Reizintensitäten bestimmten. Sie fanden, daß der eben merkliche Unterschied bei den kleinsten und größten Intensitäten konstant, d. h. die relative Unterschiedsempfindlichkeit bei den verschiedenen Intensitäten sehr verschieden ist. Trotzdem behält das Webersche Gesetz für den Lichtsinn seine Giltigkeit, wenn nur, wie dieses gerade in den erwähnten Experimenten nicht geschah, das Auge immer für die betreffenden Reizintensitäten adaptiert ist. Hierin sieht Verf. auch die Erklärung für die scheinbar abweichenden Ergebnisse einiger Autoren: zufolge der Versuchsanordnung war das Auge für die betreffenden Reizintensitäten nicht genügend adaptiert, und je mehr die Reizintensität variiert wurde, um so weniger wurde bei verschiedenen absoluten Intensitäten eine konstante relative Unterschiedsempfindlichkeit gefunden. G. Abelsdorff (Berlin).

M. Wien. *Über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe* (Pflügers Arch. XCVII, 1/2, S. 1).

Wien geht von der Tatsache aus, daß das Ohr nur für einen bestimmten Bereich von Schwingungszahlen empfindlich ist, und hat die Frage, wie innerhalb dieser Grenzen die Empfindlichkeit des Ohres von der Tonhöhe abhängt, experimentell untersucht. Bei der Bestimmung der Schwellenergie des Tones hat er sowohl direkt am Ohr gemessen, als auch die Intensität der Tonquelle bestimmt und berechnet, wie viel vom Ton ans Ohr gelangt. Bei den Versuchen bediente er sich einer mit einem Telephon verbundenen Wechselstromsirene, wobei das eine Ohr des Untersuchers durch das Telephon, das andere künstlich verschlossen wurde. Die Amplituden der Eigenschwingungen des Bellschen Telephons wurden direkt gemessen.

Die zahlenmäßigen Resultate sind in Tabellen geordnet verzeichnet. Es ergeben sich große Differenzen in der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe. Damit wir einen Ton von 50 Schwingungen eben vernehmen können, muß derselbe zirka 100 Millionenmal so große Energie besitzen, wie ein Ton von 2000 Schwingungen. Die logarithmische Empfindlichkeit steigt von den tiefsten Tönen annähernd geradlinig bis (Schwingungszahl) $N = 400$ an. Darauf wird der Anstieg langsamer. Von $N = 1000$ bis 5000 erstreckt sich das Maximum. Darauf beginnt die Empfindlichkeit wieder langsam zu fallen. Das Maximum der Empfindlichkeit liegt gerade da, wo die charakteristischen Töne der menschlichen Sprache sich befinden.

Verf. hat auch kranke Ohren nach seiner Methode untersucht und die Empfindlichkeit dieser graphisch in Kurven dargestellt.

Alexander (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. R. Hermanides und **M. Köppen.** *Über die Furchen und über den Bau der Großhirnrinde bei den Lissencephalen, insbesondere über die Lokalisation des motorischen Zentrums und der Sehregion* (Arch. f. Psych. XXXVII, 2, S. 616).

Die Verff. untersuchten im Laboratorium der psychiatrischen Klinik der Charité mittels der Nisslschen Methode den Bau der Rinde und die Furchenbildung am Großhirn von Kaninchen, Ratte, Maus und Maulwurf, und beschreiben eine Anzahl von Furchen, die eine besondere Anordnung der Zellen aufweisen, d. h. an denen der Rindenbau eine Änderung erfährt. Sie unterscheiden nach dem verschiedenen Bau der Rinde einen motorischen Typus im vorderen und mittleren Teil der Rinde, einen Typus der oberen Occipitalrinde, einen Typus der Sehregion in der unteren Fläche des Occipitallappens und einen Typus der Riecbrinde im Rhinencephalon.

Im Vorderhirn findet sich eine Querfurche, eine zweite eine Strecke vor dem Occipitalpol, welche ungefähr die motorische Region nach hinten abgrenzt. An der unteren Fläche des Occipitallappens findet sich beim Kaninchen eine wahrscheinlich mit der Fissura calcarina identische Furche.

Die breite und tiefe Fissura rhinalis verläuft in der ganzen Länge des Gehirns. Im Ammonshorn finden sich große, dunkelpigmentierte Ganglienzellen mit starken und langen spitzen Fortsätzen, wie sie sonst im ganzen Gehirn nicht bekannt sind. M. Borchert (Berlin).

L. Ferrio et **E. Bosio.** *Sur le mode de se comporter des réflexes chez les vieillards, spécialement par rapport aux fines altérations de la moelle épinière dans la sénilité* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 1, p. 142).

Die Verff. haben das Verhalten der Sehnen- und Hautreflexe bei 250, 65 bis 93 Jahre alten, im übrigen nervengesunden Personen (150 Männern und 100 Frauen) untersucht. Sie fanden den Patellarreflex gesteigert bei 33 = 2 Prozent der Fälle, Fußklonus bei 19·2 Prozent. Fehlen der Sehnenreflexe: 20·4 Prozent für den Patellarreflex und 71·2 Prozent für die Sehnenreflexe der oberen Extremität. Der Abdominalreflex fehlte bei 56·8 Prozent, der Fußsohlenreflex bei 31·6 Prozent und der Kremasterreflex bei 58 Prozent. Die spasmodischen Erscheinungen sind häufiger beim Manne als beim Weibe und befallen vorzugsweise die unteren Extremitäten. Das Fehlen des Abdominalreflexes ist häufiger beim Weibe (69 Prozent) als beim Manne (48·6 Prozent).

Bei der histologischen Untersuchung des Rückenmarks von 6 Greisen fanden sich in 5 Fällen die schon von anderen Beobachtern angetroffenen charakteristischen Veränderungen, welche gleichen Schritt mit den atheromatösen Läsionen der Gefäße halten und in der Lendengegend vorherrschten. Im ganzen ist die weiße Substanz ärmer an Nervenfasern. Das Seltenerwerden der Fasern mit kompensierender Hypertrophie der Neuroglia ist besonders ausgeprägt in gewissen deutlich abgegrenzten Zonen, welche bald die Ränder, bald das Innere der

Stränge einnehmen. Kennzeichen einer systematischen Anordnung sind nicht vorhanden. Eher scheint eine Übereinstimmung mit der gleichfalls unregelmäßigen Anlage der schwersten Gefäßveränderungen zu bestehen. In der grauen Substanz sind die Ganglienzellen an Zahl reduziert, namentlich im Lendenmark; andere sind in Entartung und Atrophie begriffen. Fil. Bottazzi (Genua).

K. Brodmann. *Beiträge zur histologischen Lokalisation der Großhirnrinde.* I. Mitteilung. *Die Regio Rolandica* (Journ. f. Physiol. u. Neurol. II, 1903, S. 79).

Diese Arbeit enthält die erste Mitteilung von umfangreichen Untersuchungen, die Verf. im neurobiologischen Laboratorium der Universität Berlin angestellt hat zu dem Zwecke, die histologische Struktur der menschlichen Großhirnrinde genauer zu beschreiben, und zwar sind diese zunächst beschränkt auf eine Bearbeitung der Zellanordnung in der Regio Rolandica mit Hilfe der Nisslschen Methode und unter Anwendung einer verbesserten Technik, die es ermöglicht, eine ganze menschliche Großhirnhemisphäre in eine lückenlose Paraffinschnittserie von 5 bis 20μ zu zerlegen. Nach eingehender Berücksichtigung der Literatur kommt Verf. zu dem bisher nicht übereinstimmend und scharf genug ausgesprochenen Satze, daß die Regio Rolandica des Menschen in ihrer ganzen Ausdehnung durch den Sulcus centralis in zwei hinsichtlich ihrer Struktur völlig verschiedene anatomische Zentren geteilt wird, von denen das vordere durch Riesenpyramiden und den Mangel einer Körnerschicht, das hintere durch das Vorhandensein einer deutlichen Körnerschicht und das Fehlen von Riesenpyramiden ausgezeichnet ist. Die Grenze zwischen den beiden Zentren wird — abgesehen von einer kurzen, die Vermischung beider Strukturtypen zeigenden Übergangszone — im allgemeinen durch den Fundus des Sulcus centralis gebildet. Am dorsomedialen Ende des Sulcus centralis setzt sich diese Grenze auf den Lobulus paracentralis derart fort, daß sie die lineare Verlängerung der Zentralfurche bis zum Schnittpunkte mit dem Sulcus calloso-marginalis bildet und somit den Lobulus paracentralis ebenfalls in zwei histologisch differente Felder trennt, ein vorderes, dessen Bau in allen Einzelheiten mit dem Riesenpyramidentypus des Gyrus centralis ant. übereinstimmt und ein hinteres, das dem Gyrus centralis post. in seiner Struktur gleicht.

Die ventrale Grenze des histologischen Rindenfeldes der vorderen Zentralwindung entspricht ungefähr dem ventralen Ende des Sulcus centralis. Verf. gibt von diesen beiden Rindenfeldern eine genauere Beschreibung, welche durch schöne, mikrophotographische Abbildungen erläutert wird. Von besonderem Interesse ist die Angabe, daß in einem bei einem Falle von Jacksonscher Epilepsie exzidierten Rindenstück der vorderen Zentralwindung, von dem aus isolierte Zuckungen einzelner Finger und der Hand faradisch auszulösen gewesen waren und das als Ausgangspunkt der epileptischen Insulte betrachtet wurde, nicht eine einzige Riesenpyramide oder auch nur eine größere Pyramidenquelle, also keine „Nervenzelle motorischer Zellart" im Sinne von Nissl und Kolmer zu finden war. M. Borchert (Berlin).

E. Hitzig. *Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn.* Gesammelte Abhandlungen. Teil I: *Untersuchungen über das Gehirn.* Teil II: *Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn* (Hirschwald, Berlin 1904).

Verf. bringt in diesem Werke seine gesamten Untersuchungen über das Gehirn zum Abdruck von jener ersten denkwürdigen Arbeit im Jahre 1870 an, in der er zusammen mit Fritsch die elektrische Erregbarkeit der Großhirnrinde zum erstenmal nachwies und damit den Grundstein zu aller weiteren Forschung auf diesem Gebiete legte. Außer den alten Abhandlungen, die neben physiologischen Untersuchungen auch klinische Erfahrungen über die Funktion des Großhirns und die Hirnchirurgie enthalten und vielfach Anmerkungen mit Berücksichtigung der neuesten Literatur erhalten haben, so z. B. über Wesen und Entstehung der hemiplegischen Kontraktur, gibt Verf. nun in dem zweiten Teil des Werkes seine neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Hirnphysiologie, in denen er die Leistungen der anderen auf diesem Arbeitsfelde tätigen Forscher einer Kritik unterzieht und an der Hand eigener neuer Untersuchungen seine Auffassung der cerebralen, vor allem der kortikalen Vorgänge aufs neue präzisiert. Die Frage der Lokalisation selbst ist entschieden, wenn auch einzelne Punkte, vor allem hinsichtlich der sensomotorischen und visuellen Funktion, noch der Aufklärung harren. Die Restitution der motorischen und sensiblen Funktionen nach Rindenexstirpation ist nie eine vollständige; sie beruht teils auf Verschwinden der Nachbarschaftssymptome, teils (vielleicht) auf Erstarkung der anderen Hemisphäre, teils auf Bahnung und Erstarkung der Haubenbahn. Was die Sehregion betrifft, so sind die genaueren Beziehungen derselben zum Sehakt nach des Verf.'s Ansicht noch dunkel; für ihn sind hier Hemmungen der subkortikalen Sehorgane von Bedeutung. Wahrscheinlich werden alle von den Sinnesorganen aufgenommenen Bewegungsvorgänge der Außenwelt subkortikal verknüpft und ausgearbeitet, um dann erst kortikal in ihrem Ganzen zur Apperzeption zu gelangen. Im Gegensatz zu H. Munk nimmt Verf. keine Fühl-, Seh-, Hörsphäre der Großhirnrinde an, sondern nur Vorstellungs- oder Bewußtseinssphären.

Der ganze letzte umfangreichste Teil des Buches ist dann der Lokalisation des Sehvermögens gewidmet. An der Hand zahlreicher Versuche opponiert hier Verf. in vielfach sehr scharfer Polemik gegen das von H. Munk aufgeführte Gebäude der ausschließlichen Rindenlokalisation des Sehaktes beim Menschen und den höheren Tieren und die von Munk festgestellte besondere Verknüpfung der Netzhautelemente beider Augen mit der Rinde des Occipitalhirns. Alle diese Ausführungen gipfeln in dem Satze, den Verf. an den Schluß der ganzen Arbeit stellt: „Für mich besteht der Anfang alles Sehens in der Erzeugung des fertigen optischen Bildes in der Retina, die Fortsetzung des Sehens in der Kombination dieses optischen Bildes mit motorischen, vielleicht auch noch anderen Innervationsgefühlen zu Vorstellungen niederer Ordnung in den infrakortikalen Zentren und die höchste, an die Existenz eines Cortex gebundene Entwicklung des Sehens in der Apperzeption dieser Vorstellungen niederer Ordnung und ihrer Assoziation mit Vorstellungen und Gefühlen (Gefühlsvorstellungen) anderer Herkunft."

Ganz gleich, wie man sich zu diesen Anschauungen des Verf.'s stellt — und Ref. bekennt offen, daß ihn diese Ausführungen und Experimente nicht davon überzeugt haben, daß man die von Munk aufgestellte ausschließliche Rindenlokalisation des Sehaktes fallen lassen müßte — man wird stets von Bewunderung und Ehrfurcht ergriffen werden, wenn man sieht, wie hier nie rastende Forschertätigkeit von den Tagen der Jugend an bis in das hohe Alter herauf unermüdlich am Werke war, bis ein unerbittliches Geschick die unfreiwillige Muße erzwang. M. Rothmann (Berlin).

W. Mc. Dougall. *The nature of the inhibitory processes within the nervous system* (Brain CII, 2, p. 153).

Vorliegende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte: 1. Kritik der Hemmungstheorie. 2. Aufstellung einer neuen Hypothese. 3. Versuche, die die neue Hypothese stützen.

Verf. wendet sich zunächst gegen die Heringsche Theorie, nach der das Verhältnis zwischen Assimilation und Dissimilation den Zustand der Ruhe oder Tätigkeit bestimmen soll. Es sei unerklärt gelassen, ob und in welcher Weise die Assimilation die Dissimilation beeinträchtige. Das Gleichgewicht zwischen Assimilation und Dissimilation könne nicht mit dem Ruhezustand identisch sein, da man bei bestehendem Stoffgleichgewicht dauernd Arbeit und Wärme erzeugen sehe. Am wenigsten könne ein Hemmungsvorgang durch Assimilationserscheinungen erklärt werden, wenn man annähme, daß sich die Hemmung längs einer Bahn fortpflanze, denn derartiges sei nur von dissimilatorischen Vorgängen bekannt. Auch eine dauernde, tonische Tätigkeit sei auf Grund der Heringschen Theorie schwer zu erklären.

Die Modifikationen dieser Theorie von Wundt, Gaskell, Verworn, sowie die Anschauungen von Volkmann und Münsterberg erklärt Verf. ebenfalls für unhaltbar.

Verf. geht nun auf die Hemmungserscheinungen im Nervensystem ein und erklärt, daß von Hemmungsfasern oder Hemmungsimpulsen in den gewöhnlichen motorischen Nerven bisher nie eine Spur gefunden worden sei. Nur bei niederen Tieren und an organischen Muskeln, die eine niedrigere Entwicklungsstufe darstellen, kommen echte Hemmungsnerven vor. Es wäre eine sehr unbeholfene Einrichtung, wenn jeder Muskel außer seinen motorischen Fasern noch besondere Hemmungsfasern erhielte, so daß gewissermaßen ein doppeltes motorisches Nervensystem vorhanden wäre, während es doch genügt, daß die Erregung in einem einfachen Nerv hervorgerufen und aufgehoben werden kann. Überdies wäre kaum anzunehmen, daß solch ein ausgebildeter Hemmungsapparat noch niemals unzweifelhaft hätte nachgewiesen werden können.

Offenbar, und damit kommt Verf. zu dem zweiten Abschnitt, besteht die sogenannte Hemmung nur darin, daß die vorhandene Erregung abgestellt wird. Aus eigener subjektiver Erfahrung ist jedem bekannt, daß die Aufmerksamkeit nur einem Gegenstande auf einmal zugeleitet werden kann. Ähnlich verhält es sich mit den bewußten Bewegungsimpulsen. Verf. stellt sich auf den Standpunkt, daß die Einwirkung des Nervensystems in einer Verteilung freier verfügbarer Ener-

giemengen besteht, die auf den Bahnen abfließen, die den geringsten Widerstand darbieten. Auf diese Weise entsteht eine Art Wettstreit der Bahnen um einen möglichst großen Anteil der strömenden Energie, die Verf. kurz als „Neurin" bezeichnen will. Die Hemmungen, die unterhalb des Bewußtseins bei rein reflektorischen Vorgängen eintreten, erklärt Verf. durch seine Hypothese wie folgt: Von zwei Bahnen, die zu antagonistischen Muskeln führen, werde die eine erregt. Es findet dann eine Strömung statt, die den Übergangswiderstand zwischen den Neuronen durchbricht. Nun sei die andere Bahn mit der ersteren durch eine Kollateralbahn verbunden, so wird im Moment, wo der Übergangswiderstand dieser Bahn durchbrochen wird, die Energie, die in der zweiten Bahn vorhanden war, durch die Kollaterale ebenfalls zur ersten abfließen. Diese Vorstellung wendet Verf. auf eine Reihe von Versuchen mit wechselseitiger Reizung der Netzhäute an. Nimmt man durch ein Auge einen hellen Punkt wahr, so ist gleichzeitig die Wahrnehmung eines minder hellen Punktes mit dem anderen Auge erschwert oder aufgehoben. Aus anderen ähnlichen Versuchen leitet Verf. den Satz ab, daß die Hemmung stets auf einer Ableitung der Erregung in andere Bahnen beruhe. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. Loeb. *Über die Befruchtung von Seeigeleiern durch Seesternsamen.* II. Mitteilung (Pflügers Arch. XCIX, 7/8, S. 323).

Verf. legte sich in Verfolgung seiner Untersuchungen über künstliche Befruchtung und Bastardierung die Frage vor: gelingt die Befruchtung von Seeigeleiern mit Seesternsamen in gewöhnlichem Meerwasser oder sind hierzu besondere Salzlösungen erforderlich? Die Beantwortung dieses Problems und anderer damit zusammenhängender Fragen findet man in der vorliegenden Arbeit. Zuvor wurde entschieden, wie die Lösung beschaffen sein müsse, in der die künstliche Befruchtung von Seeigeleiern (Strongylocentrotus purpuratus) mit dem Samen der eigenen Art gelingt. Abgesehen von normalem Seewasser ist hierfür eine van t'Hoffsche Lösung geeignet, der auf 100 Kubikzentimeter 0·1 Kubikzentimeter einer $\frac{n}{10}$-Lösung von $NaHO$ oder 4 Kubikzentimeter $\frac{5}{8}$ m $NaHCO_3$ zugefügt ist. (Die van t'Hoffsche Lösung enthält $NaCl$, $MgCl_2$, $MgSO_4$ und KCl im Verhältnis von 100 : 7·8 : : 3·8 : 2·2; außerdem noch 2 $CaCl_2$.) In dieser Flüssigkeit werden alle Eier befruchtet. Dagegen tritt in van t'Hoffscher Lösung ohne Zusatz keine Befruchtung ein und ebenso nimmt die Prozentzahl der befruchteten Eier sofort rasch ab, wenn man sich nur um weniges von der geeignetsten Menge der Zusatzlösung nach aufwärts oder abwärts entfernt.

Diese Versuche beweisen, daß auch bei normaler Befruchtung außer dem Spermatozoen noch die Gegenwart gewisser Substanzen notwendig ist, welche sich wesentlich im Seewasser finden. Die gleiche Wirkung von $NaHO$ und $NaHCO_3$ (auch von Na_2CO_3) spricht dafür,

daß dieselbe auf der Neutralisation der in der van t' Hoffschen Lösung enthaltenen Wasserstoffionen mittels der freien, hydrolytisch abgespaltenen Hydroxylionen jener Lösungen beruht. — Weitere Versuche zeigten, daß die Befruchtung von Seeigeleiern mit Seesternsamen (Asterias ochracea) in normalem Seewasser nicht erfolgreich ausführbar ist. Sie gelingt erst, wenn man einer van t' Hoffschen Lösung gewisse Mengen von Na HO oder Na_2CO_3 zusetzt. Daß die dabei entstehenden Larven nicht schon aus parthenogenetisch zur Entwicklung gelangten Seeigeleiern stammen, wurde durch Kontrollversuche an Eiern, denen kein Seesternsperma zugefügt war, bewiesen. Die zugefügte Menge von Na HO und Na_2CO_3 war aber nicht etwa die gleiche wie in den ersten Versuchsreihen. Das Maximum der Wirkung des Na HO trat vielmehr ein, wenn zu 100 Kubikzentimeter van t' Hoffscher Lösung 0·3 bis 0·4 Kubikzentimeter einer $\frac{n}{10}$·Na HO zugefügt war. Und ebenso äußerte Na_2CO_3 seinen günstigsten Einfluß auf die Hybridisation, wenn auf 100 Kubikzentimeter van t' Hoffscher Lösung 0·075 Kubikzentimeter einer $\frac{5}{8}$ m Na_2CO_3-Lösung kamen. In diesen Flüssigkeiten gelang die Befruchtung der Seeigeleier mit Samen der eigenen Art nicht.

„Die Lösungen, welche die maximalen Werte für die Befruchtung der Seeigeleier durch Samen der eigenen Art geben, ergaben minimale Werte für die Befruchtung derselben Eier durch Seesternsamen und vice versa. Aus diesen Resultaten künstlicher Bastardierung, von denen hier nur die wichtigsten referiert sind, erfließen einige weitere höchst interessante Beobachtungen. Die reine Seeigellarve bildet bekanntlich ein Skelett, die Seesternlarve keines. Die Bastarde besaßen ein Skelett wie die Muttertiere, doch trat die Skelettbildung später ein und schien auch nicht zu einem so vollkommenen Skelett zu führen wie bei den Seeigellarven der reinen Zucht." Die Bastardlarven sind nur kurzlebig; auch die parthenogenetisch zur Entwicklung gelangten Larven besitzen eine geringere Lebensfähigkeit als die auf dem Wege normaler Befruchtung entstandenen. Es ergibt sich daraus, daß mit den Spermatozoen der eigenen Art auch Bedingungen in das Ei eingeführt werden, welche dessen Widerstandskraft gegen innere und äußere Schädigungen erhöhen. Dagegen wird der Eintritt des Todes durch Befruchtung des Eies mit dem Samen der fremden Art beschleunigt. Schließlich gedenkt der Verf. der Möglichkeit, daß das Meerwasser in früheren Epochen der Erdgeschichte eine Konzentration besessen haben könnte, welche die Bastardierung erleichterte; würde sich diese Annahme rechtfertigen lassen, so wäre dieselbe für viele Probleme der Deszendenzlehre von hoher Bedeutung. H. Rabl (Wien).

Ergänzende Literatur-Übersicht Nr. 3.

I. Allgemeine Physiologie.

M. Benedikt. Das biomechanische (neo-vitalistische) Denken in der Medizin und in der Biologie. G. Fischer, Jena 1903.

A. Bilharz. Die Lehre vom Leben. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1902.

H. Boruttau. Nekrolog auf J. Munk. Deutsche med. Wochenschr. 1903, XXXIV, S. 616.

Ph. Botazzi. Physiologische Chemie. Deutsch von H. Boruttau. 7. Liefrg.

Ch. Bouchard. Traité de pathologie générale. Tome VI, Paris, Masson et Cie 1903, 928 S. Dieser letzte Band des umfangreichen Handbuches von Bouchard enthält die Kapitel über Störungen des Intellektes und Pathologie des Seh- und Gehörorganes, ferner wird in mehreren Kapiteln die Diagnostik im allgemeinen, sowie die verschiedenen im Laboratorium und am Krankenbette angewendeten diagnostischen Methoden behandelt. Den Schluß bildet ein Kapitel über Hygiene und allgemeine Therapie.

C. Chéneveau et G. Bohn. De l'action du champ magnétique sur les Infusoires. Compt. rend. CXXXVI, 25, p. 1579. Im magnetischen Felde ändert sich die Flimmerbewegung, das Wachstum und die Vermehrung der Infusorien (Loxophyllum, Colpidium, Stylonychia u. a.). Es treten schnell alle Eigentümlichkeiten des rapiden Alterns (Seneszenz) auf, zuletzt sterben die Infusorien ab.

L. Errera. Über die Grenzen der Kleinheit der Organismen. Naturw. Rundschau XVIII, 34, S. 430 (Referat).

M. Gruber. Führt die Hygiene zur Entartung der Rasse? Vortrag, gehalten in der Generalversammlung des Deutschen Vereines für Volkshygiene in Dresden, 31. Juli 1903. München. med. Wochenschr. L, 40, S. 1713.

F. Hamburger. Arteigenheit und Assimilation. Deuticke, Leipzig und Wien 1903.

A. Helfenstein. Die Energie und ihre Formen. 151 S. Deuticke, Leipzig und Wien 1903. Die Überlegungen, die den Verf. zu einer neuen Einteilung der Energieformen führen, mögen durch einige Sätze, die dem Buche entnommen sind, charakterisiert sein. Beim Versuche, die Newtonsche Gravitationstheorie zu stürzen, kommt Verf. zu der Annahme, daß die Erdgravitation nicht identisch sei mit der allgemeinen kosmischen Gravitation. „Die Erdrinde führt um das Erdzentrum Schwingungen aus von kleiner Amplitüde im Vergleich zum Erdradius, deren Richtung sich kontinuierlich ändert, so daß in unendlich kleiner Zeit ein Punkt der Erdmasse in allen Richtungen seiner Tangentialebene schwingt oder die Erdrinde führt zitternde Bewegungen nach allen Richtungen aus, deren Energie die spezifische (Verf. nimmt nämlich eine solche an, die durchwegs gleichwertig der Wärme, Elektrizität etc. ist) Gravitationsenergie, die Hauptursache der Schwere der Körper ist. „Das Licht," lesen wir an anderer Stelle, „besteht in der Bewegung eines Gases von unendlich geringer Dichte (die Verf. berechnet). Die Lichtbewegungen entsprechen durchaus den Schallbewegungen. Die Farbeneigenschaft der Körper ist eine Folge der Lichtresonanz." Auch mit der Ionentheorie gerät Verf. in Konflikt, an die betreffenden Überlegungen schließen sich Diskussionen über Magnetismus und Elektrizität an, die ebenso wie das Angeführte gehalten sind. Das Gesagte dürfte für die Beurteilung des Buches vollkommen genügen. A. Durig (Wien).

F. Krašan. Ansichten und Gespräche über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur. W. Engelmann, Leipzig 1903.

A. Lang. Comptes rendus du cabinet phototérapique de l'institut Impérial de Médecine Expérimentale pour les années 1900 et 1901. Arch. scienc. biol. de St. Petersbourg IX, 5, p. 503.

G. Mann. Physiological Histology, methods and theory, Oxford 1902, 488 S.

J. P. Morat et M. Doyon. Traité de Physiologie, II, Fonctions d'innervation par J. P. Morat. Paris, Masson et Cie. 1902, 716 S. mit 263 Abbild.

Noël Paton. Essentials of human Physiology. Edinburgh, W. Green & Sons 1903.

Em. Radl. Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere. W. Engelmann, Leipzig 1903.

E. Ranvier. Laboratoire du Collège de France. Travaux de l'année 1901.
L. Malassez. Sur les oculaires à glace micrométrique et à usages multiples.
— Nouveau modèle d'oculaire à glace micrométrique.
E. Suchard. Observations nouvelles sur la structure de la valvule de Brücke et sur son role dans la respiration buccopharyngienne de la grenouille.
J. Darier. Anatomie pathologique de la Syphilis tertiaire.
— Anatomie pathologique des gommes syphilitiques.
J. Jolly. Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et Clasmatocytes.
— Sur la réparation du sang dans un cas d'anémie aigue post-hémorragique.
— Sur quelques points de la morphologie des leucocytes. Die diffuse Chromatinverteilung und das homogene Aussehen einzelner Leukocytenkerne des normalen und pathologischen menschlichen Blutes rührt von einer künstlichen Schädigung oder einer unvollkommenen Fixierung der entsprechenden Zellen her.
— Le noyau et l'absorption des corps étrangers. Vom Protoplasma der Lymphzellen aufgenommene Fremdkörper sind imstande, die Form des Zellkerns zu beeinflussen, mehr oder weniger den Kern einzudrücken und vielleicht sogar vollständig in denselben einzudringen.
— Examens histologiques du sang au cours d'une ascension en ballon. Bei einem Aufstieg bis zu 4000 Meter ergab sich eine rasch zustande kommende Vermehrung der roten Blutkörperchen ohne irgend eine andere histologische Veränderung des Blutes.
— Sur les mouvements des myélocytes. Die im leukämischen Blute vorkommenden Myelocyten sind weder als abgestorbene oder degenerierte Zellen noch als umgewandelte Leukocyten aufzufassen, sondern stellen eine besondere Art von lebenden und bewegungsfähigen Zellen dar.
— Phénomènes histologiques de la réparation du sang chez les tritons anémiés par une long jeune. Führt man Tritonen nach längerem Hungern reichliche Nahrung zu, so tritt eine Blutregeneration ein. Im Blute treten sphärische, hämoglobinfreie oder hämoglobinarme Zellen auf, die sich mitotisch vermehren. Diese Zellen wandeln sich allmählich in elliptische hämoglobinreiche Blutkörperchen um.
P. A. Zachariadès. Sur les crêtes et les cannelures des cellules conjonctives.
— Sur la structure de la fibrille élémentaire du tendon. Jede Bindegewebsfibrille einer Sehne wird von einer andersartigen Substanz umgeben, die sie nach Art einer Membran einhüllt.
G. Marcano. La sédimentation sanguine et l'hémostéréométrie.
Jardet et Nivière. Note sur les changements de couleur du sang de la veine porte dans les glycosuries expérimentales d'origine nerveuse.

v. Schumacher (Wien).

D. Rosa. Die progressive Reduktion der Variabilität und ihre Beziehungen zum Aussterben und zur Entstehung der Arten. Aus dem Italienischen übersetzt von H. Bosshard. Fischer, Jena 1903.

E. A. Schäfer. The Essentials of Histology Descriptive and practical for the Use of Students. Longmans, Green and Co., London 1902. Das Büchlein ist für Studenten bestimmt. Es gibt eine Anleitung für die mikroskopische Untersuchung der Gewebe. Der Stoff ist auf 46 Lektionen verteilt, jede Lektion gibt zunächst praktische Anweisungen, dann eine kurze zusammenhängende Darstellung des histologischen Verhaltens des betreffenden Gewebes. Die außerordentliche Brauchbarkeit des Werkes wird wohl durch die rasch einander folgenden Auflagen bewiesen. Die vorliegende, sechste Auflage ist wieder bedeutend erweitert durch Zugaben zum Text und durch einige neue Abbildungen. Im Texte hat jetzt die Histologie des Zentralnervensystemes eine ausführliche Darstellung gefunden; hier sind insbesondere die zahlreichen Schemata sehr geeignet, das Verständnis der komplizierten Verhältnisse zu erleichtern.

Karplus (Wien).

W. Stirling. On the Dawn and Rise of Physiology. Eröffnungsrede in Owens College, Manchester. Lancet. CXXV, 4186, p. 1418.

a) Physikalisches.

A. Berliner. Lehrbuch der Experimentalphysik in elementarer Darstellung. Jena 1903.

P. Charbonnier. La theorie du champ acoustique et le frottement interieur des gaz. Compt. rend. CXXXVII, 6, p. 378.

C. Christiansen. Kapillarelektrische Bewegungen. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1072.

S. Curie. Recherches sur les substances radioactives. Ann. de chimie et de physique (7), XXX, 10, p. 145. Ausführlicher Bericht über eine große Zahl Beobachtungen und Versuche, betreffend die physikalischen Eigenschaften der radioaktiven Körper.

H. Ebert. Die atmosphärische Elektrizität auf Grund der Elektronentheorie. Naturw. Rundschau XVIII, 33, S. 417 (Referat).

J. B. Farmer and **J. E. S. Moore.** New Investigations in-to the reduction Phenomena of animals and plants. Proc. Royal Soc. LXXII, 478, p. 104.

J. Elster und **H. Geitel.** Über Methoden zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit der atmosphärischen Luft an der Erdoberfläche, sowie ihres Gehaltes an radioaktiver Emanation und die nächsten Ziele dieser Untersuchungen. Sitzungsber. d. math.-physik. Kl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. zu München, 1903, Heft II, S. 328.

F. Frankenhäuser. Über die strahlende Wärme und ihre Wirkung auf den menschlichen Körper. Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. VII, 7, S. 364.

J. W. Gordon. The Helmholtz theory of the Microscope. Journ. Royal Micr. Soc. 1903, 4, p. 381.

J. C. Graham. On the measurement of the diffusion of salts in solution. Proc. Royal Soc. LXXII, 481, p. 212.

F. Grünbaum. Absorptionsmessungen an wässerigen Farbstofflösungen. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1004.

V. Grünberg. Zur Theorie der mikroskopischen Bildererzeugung. Barth, Leipzig 1903, 90 S.

F. Himstedt. Über die Ionisierung der Luft durch Wasser. Ref. in Beiblätter XXVII, 10, S. 965.

K. Kaehler. Über die durch Wasserfälle erzeugte Leitfähigkeit der Luft. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1119.

R. Lindemann. Über die Wärmewirkung oszillatorischer Kondensatorentladungen im primären und sekundären Kreise. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1012.

A. A. Michelson. Light waves and their uses. Chicago, the University of Chicago Press 1903. Acht Vorträge, gehalten im Frühjahr 1899 am Lowell-Institute.

G. Quincke. Die Oberflächenspannung an der Grenze wässeriger Kolloidlösungen von verschiedener Konzentration. Annal. d. Phys. (4), X, 3, S. 478 u. 4, S. 673, XI, 1, S. 54 und 3, S. 449. Die genannten Arbeiten enthalten eine sehr große Zahl einzelner Beobachtungen zum Teil überraschender Erscheinungen, die den Keim zur Erklärung mancher physiologischer Rätsel enthalten dürften. So großen Wert sie in dieser Richtung unzweifelhaft haben, so unmöglich ist es, der großen Menge einzelner Angaben gegenüber, im Rahmen eines Zentralblattreferates auch nur die Aufzählung der Ergebnisse vornehmen zu wollen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

— Die Bedeutung der Oberflächenspannung für die Photographie mit Bromsilbergelatine und eine neue Wirkung des Lichtes. Annal. d. Phys. (4), XI, 5, S. 1100.

— Über kolloidale Lösungen. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1165. Verf. hält Bredig gegenüber als Ergebnis seiner Versuche fest, daß die in kolloidalen Lösungen suspendierten Massenteilchen zum mindesten an ihrer Oberfläche flüssig sein müssen.

W. Ramsden. Separation of Solids in the Surface layers of Solutions and „Suspensions". Proc. Royal Soc. LXXII, 479, p. 156.

E. Ray-Wolcott. Über die Anwendung von Gleichstrompolarisation bei Kohlrauschs Methode zur Messung elektrolytischer Leitungswiderstände. Annal. d. Phys. XII, 8, Nr. 11, S. 653.

Lord Rayleigh. On the Theory of the Optical Images, with Special Reference to the Microscope. Journ. Royal Micr. Soc. 1903, 4, p. 447 u. p. 474.

E. Riecke. Neuere Anschauungen der Elektrizitätslehre mit besonderer Beziehung auf die Luftelektrizität. Sitzungsber. d. math.-physik. Kl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. zu München 1903, Heft II, S. 257.

Sebert. Sur l'Aerodynamique et la théorie du champ acoustique. Compt. rend. CXXXVII, 6, p. 357.

Th. Stenbeck. Über die therapeutische Bedeutung der Teslaströme. Nord. medizin. Arch., Abt. II, Anh. S. 192.

K. Strehl. Physikalische Lesefrüchte. Zentralztg. für Opt. u. Mech. XXIV, 19, S. 205. Kurze Bemerkungen zu einigen schwierigen Aspekten der elementaren Physik.

M. Weerth. Über Lamellentöne. Annal. d. Phys. (4), XI, 5, S. 1086.

H. Wolpert. Über den Einfluß der Besonnung auf den Wasserdampfgehalt der Kleiderluft. Arch. f. Hygiene XLVIII, 2, S. 107. Die Kleiderluft enthält in der Sonne meist absolut mehr Wasserdampf als im Schatten, wenn auch die Haut ganz trocken ist. Relativ ist der Feuchtigkeitsgrad ein geringerer in der Sonne als im Schatten.

b) Morphologisches.

P. Ancel et **L. Sencert.** Morphologie du péritoine. Les ligaments hépatiques accessoires chez l'homme. Journ. de l'anat. XXXIX, 4, p. 353.

J. Audigé. Sur quelques particularités observées dans les tubes rénaux du Barbeau (Barbus fluviatilis). Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1473.

Anglade. Les diverses espèces de cellules névrologiques dans la moelle du caïman. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 111.

R. R. Bensley. The Structure of the Glands of Brunner. The University of Chicago Decennial Publications, X, Chicago 1903. Eine Untersuchung der Brunnerschen Drüsen von einer Reihe von Säugetieren in bezug auf ihre cytologischen und histologischen Eigenschaften, sowie auf Färbereaktionen.

— Concerning the glands of Brunner. An. Anz. XXIII, 20/21, S. 497.

L. Bordas. L'appareil digestif des Silphidae. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 344.

O. Bradley. Two Cases of supernumerery Molars: with Remarks on the form of the lower cheek teeth of the horse. An. Anz. XXIV, 4, S. 112.

L. de Buck et **L. de Moor.** Morphologie de la régression musculaire. Névraxe. 1903, V, S. 227.

D. Calugareanu. Phénomènes de plasmolyse observés dans la cellule cartilagineuse. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 315.

J. Chaine. Sur la signification morphologique de certain muscle rudimentaire des mammifères. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 205.

— Contribution à l'étude du cartilage de Meckel. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 207.

J. Chatin. Les myélocytes du bulbe olfactif. Compt. rend. CXXXVII, 13, p. 489.

P. Le Damany. Les torsions osseuses, leur rôle dans la transformation des membres. Journ. de l'an. XXXIX, 2, p. 126, 3, p. 313, 4, p. 426, 5, p. 534.

J. Dräseke. Zur mikroskopischen Kenntnis der Pyramidenkreuzung der Chiropteren An. Anz. XXIII, 18/19, S. 449.

U. Duerst. Les lois mécaniques dans le développement du crâne des cavicornes. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 342.

J. M. Flint. Das Bindegewebe der Speicheldrüsen und des Pankreas und seine Entwicklung in der Glandula submaxillaris. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1903, 3, 4, 5, S. 61.

L. Fraenkel. Über Versuche, durch experimentelle Verlagerung von Keimgewebe Karzinom zu erzeugen. Zentralbl. f. allg. Path. XIV, 16/17, S. 664. Einpflanzungen von Placentarstückchen in die Bauchhöhle, die Uterusschleimhaut, die Augenkammer blieb bei 18 Kaninchen erfolglos. Auf Anregung Borns wurden Versuche mit Ovarialgewebe gemacht, wiederum ohne positives Ergebnis. Auf Anregung Neissers wurde noch eine dritte Versuchsreihe an 14 Kaninchen nach dem Verfahren von Lack mit verschieden behandelten Ovarialbestandteilen ebenfalls ausgeführt.

K. Fürbringer. Beiträge zur Kenntnis des Visceralskeletes der Selachier. Morphol. Jahrb. XXXI, 2 u. 3, S. 360.

K. Gehry. Neue Beiträge zur Geschichte des Achselbogens des Menschen, eines Rudiments des Panniculus carnosus der Mammalier. Morphol. Jahrb. XXXI, 2 u. 3, S. 446.

L. Gentès. Terminaisons nerveuses dans le feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse. R. C. Soc. de Biol. LV, 9, p. 336.

E. Göppert. Die Bedeutung der Zunge für den sekundären Gaumen und den Ductus nasopharyngeus. Beobachtungen an Reptilien und Vögeln. Morphol. Jahrb. XXXI, 2 u. 3, S. 311.

A. Grell. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Herzens und des Truncus arteriosus der Wirbeltiere. Morphol. Jahrb. XXXI, 2 u. 3, S. 123.

A. Gross. Über angeborenen Mangel der Schlüsselbeine. München. med. Wochenschr. 1903, 27, S. 1151.

W. Haack. Über Mundhöhlendrüsen bei Petromyzonten. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXV, 1, S. 112.

H. Harrison. The Homology of the Lagena throughout vertebrates. An. Anz. XXIII, 24, S. 627, 634.

E. Holmgren. Weiteres über die Trophospongien. An. Anz. XXIII, 12, S. 289.

A. D. Howard. On the Structure of the outer segments of the rods in the retina of vertebrates. Americ. Naturalist XXXVII, 440, p. 541. Die äußeren Abschnitte der Stäbchen der Froschretina enthalten einen axialen Kern, der sich von der umgebenden Substanz unterscheidet, sie sind positiv doppeltbrechend und scheinen, wie Achsenzylinder, aus Fibrillen zu bestehen. Doch läßt sich mitunter Querstreifung wahrnehmen.

L. Jores. Über eine der fettigen Metamorphose analoge Degeneration des elastischen Gewebes. Zentralbl. f. allg. Path. XIV, 21, S. 865.

J. H. G. Kohlbrugge. Die Variationen an den Großhirnfurchen der Affen mit besonderer Berücksichtigung der Affenspalte. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop. VI, 2, S. 191. Keine einzige Furche oder Form einer Furche kann für ein bestimmtes Genus charakteristisch genannt werden. „Die Variabilität ist so groß, daß man nie mit voller Sicherheit ein Gehirn unbekannter Herkunft nach den Furchen determinieren kann."

N. Koltzoff. Sur la réorganisation des corpuscules centraux. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 135.

P. Kronthal. Von der Nervenzelle und der Zelle im allgemeinen. Jena, G. Fischer, 1902, 174 S. mit 6 Chromolithograph., 3 Heliograph.-Taf. und 27 Fig. im Texte.

J. Kunstler. Sur la bouche des protozoaires. Arch. d'an. micr. VI, 1, p. 70. Verf. schließt von dem anatomischen Bau verschiedener Protozoen auf eine gemeinsame Abstammung und eine morphologische Ausbildung, die von der gewöhnlich angenommenen, einer einfachen Einzelzelle vergleichbaren Organisation weit abliegt.

— Notice sur les teguments de microorganismes. Arch. d'an. micr. VI, I, p. 73. Das Ektoplasma der Mikroorganismen, so verschieden es sich darstellt, ist gemeinsamen Ursprungs.

L. Lapicque. Sur la relation entre la longueur de l'intestin et la grandeur de l'animal. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 29.

L. Launoy. Sur quelques phénomènes nucléaires de la sécrétion. Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1479.

M. von Linden. Neue Untersuchungen über die Farben der Schmetterlinge. Abhandl. d. Leopoldin. Akad. XXXIX, 9, S. 110. Durch mikrochemische Untersuchung werden in den Schuppen des Schmetterlings und in der Epidermis und den Exkrementen der Raupe von Vanessa Farbstoffe nachgewiesen, die in Kristallform ausscheiden, sich auch im lebenden Tier bei Oxydation und Reduktion verfärben, dichroitischer Natur und doppeltbrechend sind, und von denen sich der eine bei spektroskopischer Untersuchung als mit Urobilin identisch zeigt. Puppen von Schmetterlingen erhalten sich im luftleeren Raume tagelang am Leben, woraus Verf. auf Sauerstoffspeicherung schließt.

R. Metzner. Kurze Notiz über Beobachtungen an dem Ciliarkörper und dem Strahlenbändchen des Tierauges. Verhandl. d. Naturf.-Gesellsch. in Basel XVI, S. 481.

P. Michaëlis. Beiträge zur vergleichenden Myologie des Cynocephalus babuin, Simia satyrus, Troglodytes niger. Arch. f. An. (u. Physiol.) 1903, 3, 4, 5, S. 205.

A. Motta-Coco e G. Lombardo. Contributo allo studio delle granulazioni fucsinofile e della struttura della cellula dei gangli spinali. An. Anz. XXIII, 24, S. 635.

Fr. Peusner-Neufeld. Über die Saftkanälchen in den Ganglienzellen des Rückenmarkes und ihre Beziehung zum pericellulären Saftlückensystem. An. Anz. XXIII, 16 u. 17, S. 424.

F. Ramond. Inflammation épithéliale pseudo-néoplasique. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 436.

M. Rauther. Bemerkungen über den Genitalapparat und die Analdrüsen der Chiropteren. An. Anz. XXIII, 20/21, S. 508.

Cl. Regaud et A. Policard. Variations sexuelles de structure dans le segment préterminal du tube urinifère de quelques Ophidiens. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 216.

J. Renaut. Sur la tramule du tissu conjonctif. Arch. d'an. micr. VI, I, p. 1. Durch eine besondere Methode stellt Verf. feinste Zwischenfasern zwischen den Bindegewebsfasern dar, die die fixen Zellen wie ein Netzwerk umspinnen.

— Le pancréas de deux Ophidiens. Arch. d'an. micr. VI, I, p. 16.

E. Retterer. Sur la cicatrisation des plaies de la cornée. Journ. de l'an. XXXIX, S. 453.

E. Rossi. La reazione aurea e l'intima struttura delle cellule nervose dei gangli spirali umani. Nèvraxe V, 1903, S. 189.

V. Ruzicka. Beiträge zur Kenntnis des Baues der roten Blutkörperchen, Netzwerkstruktur nach Methylenblauzusatz. An. Anz. XXIII, 12, S. 298.

G. Freiherr von Saar. Zur vergleichenden Anatomie der Brustmuskeln und des Deltamuskels. Arch. f. An. (u. Physiol.) 1903, 3, 4, 5, S. 153.

A. H. Soulié. Recherches sur la developpement des capsules surrénales chez les Vertébrés supérieurs. Journ. de l'an. XXXIX, 3, p. 197, 4, p. 390, 5, p. 492.

Swale Vincent. Discussion of some points in connection with the Suprarenal glands cortical and medullary. Journ. of An. XXXVIII, 1, p. 34.

F. Tartuferi. Über das elastische Hornhautgewebe und über eine besondere Metallimprägnationsmethode. Arch. f. Ophthalmol. LVI, 3, S. 419. Die Hornhaut des Menschen und der Haustiere enthält elastische Fasern, die untereinander verbundene Netzwerke bilden und ein Stützgerüst der Hornhaut darstellen. Dadurch ist ein weiterer Punkt der Homologie mit dem Skleralgewebe gegeben und die Widerstandsfähigkeit der Cornea erklärt.

Ch. Thorel. Histologisches über Nebenpankreas. Virchows Arch. (17), III, 2, S. 281.

G. Tornier. Entstehen von Vorderfuß-Hyperdactylie bei Cervus-Arten. Morphol. Jahrb. XXXI, 4, S. 453. Die Hyperdactylie entsteht durch Superregenese infolge pathologischen Amniondruckes, von atavistischen Bildungen wurde nur ein zweifelhafter Fall beobachtet. „Regenerate werden stets größer angelegt als das Objekt ist, das sie ersetzen sollen."

G. Tricomi-Allegra. Terminazioni nervose nella glandola mammaria. An. Anz. XXIII, 12, S. 315.

W. Wright. Case of accessory patellae in the human subject with remarks on emargination of the patella. Journ of An. XXXVIII, 1, p. 65.

G. Zirìola. Le corpuscule de Poggi dans les organes hématopoétiques des foetus prématures. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, 2, p. 239.

E. Zuckerkandl. Zur Morphologie des Affengehirns. II. Mitteilung. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop. VI, 2, S. 285.

c) Chemisches.

E. Abderhalden und **W. Falta.** Die Zusammensetzung der Bluteiweißstoffe in einem Falle von Alkaptonurie. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 143.

J. B. Abelous und **J. Aloy.** Sur quelques conditions de l'oxydation de l'aldéhyde salicylique par les organes et extraits d'organes. Compt. rend. CXXXVI, 25, p. 1573. Die Oxydation des Aldehyds durch Organextrakte vollzieht sich besser im Vakuum als in der Luft; Anwesenheit freien Kohlenstoffes hindert und kann selbst die Oxydation unterdrücken. Viel mehr wird der zur Oxydation erforderliche Sauerstoff durch Dissoziation sauerstoffhaltiger Verbindungen geliefert, zu denen aber Nitrate und Nitrite nicht zu rechnen sind. Gegenwart reduzierender Agentien verzögert oder unterdrückt selbst die Oxydation.

J. E. Abelous und **H. Ribaut.** Influence de la température sur la production d'hydrogène sulfuré par les matières albuminoides, les extraits d'organes animaux et les extraits de levure de bière en présance du soufre. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 268. Albumin, Pferdeleberbrei, alkoholischer Auszug von Bierhefe, werden unter Zusatz von Schwefel auf einige Zeit in der Luftleere verschieden hoher Temperatur ausgesetzt. Die Menge des entwickelten Schwefelwasserstoffes ist bei über 100° mehr als doppelt so groß als bei tieferen Temperaturen. Dies spricht gegen die Wirkung löslichen Fermentes.

A. Binz und **G. Schröter.** Über den Prozeß des Färbens. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 3008.

M. Blanck. Über die praktische Anwendung der äußeren Methoden der physikalischen Chemie in der Medizin. Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. VII, 7, S. 378.

E. Bourquelot. Généralités sur les ferments solubles qui déterminent l'hydrolys des polysaccharides et des glucosides. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 386.

E. Bourquelot et H. Hérissey. L'émulsine, telle qu'on l'obtient avec les amandes, est un mélange de plusieurs ferments. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 219.

K. Braun. Beitrag zur fettspaltenden Wirkung der Fermente. III. Mitt., Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 3003.

M. L. Camus. Action du carbonate de soude sur la monobutyrine. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 4.

P. Carré. Action de l'acide phosphoreux sur la mannite. Remarque sur le mannide. Compt. rend. CXXXVII, 14, p. 517.

P. Cathcart. Das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 423. Freies Glukosamin verursacht ebensowenig wie nach früheren Untersuchungen salzsaures Glukosamin eine Steigerung des Glykogengehaltes der Leber bei Kaninchen; Chitose dagegen hat eine geringe Glykogenbildung zur Folge, wobei die Art des Zustandekommens der Glykogenbildung dahingestellt bleiben muß. M. Krüger (Charlottenburg).

J. Cotte. Sur la présence de la tyrosinase chez Suberites domuncula. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 137.

— Sur la présence du manganèse et du fer chez les Éponges. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 139.

L. Francesconi. Über die Konstitution einiger Derivate des Santonins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 2667.

M. François. Sur quelques combinaisons de pyridine et de chlorure d'or. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 3, p. 110.

— Dosage de la pyridine en solution aqueuse. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 8, p. 337.

— Dosage de la pyridine en solution aqueuse. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 324.

E. Goldstein. Über Ozonbildung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 3042.

L. Grimbert. Recherche du maltose en présence du glucose. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 183.

V. Henri et Larguier des Bancels. Loi de l'action de la trypsine sur la gélatine. (II.) Compt. rend. CXXXVI, 25, p. 1581. Weitere Studien bestätigen das Ergebnis, daß das Gesetz der Trypsinwirkung auf Leim dasselbe ist, wie das der Diastasenwirkung auf Kohlehydrate.

H. Henriet. Sur l'acide formique atmosphérique. Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1465. In der atmosphärischen Luft findet sich etwas Ameisensäure, an eine Stickstoffbase gebunden.

A. Hilger. Zur Kenntnis der Pflanzenschleime. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 3197.

S. Kostytschew. Über Thymonucleinsäure. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 545.

M. Krüger und P. Bergell. Zur Synthese des Cholins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 2901.

M. Lambert. Sur la fermentation érepsique. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 416.

P. A. Levene. Darstellung und Analyse einiger Nucleinsäuren. V. Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chemie XXXIX, 2, S. 133.

— Darstellung und Analyse einiger Nucleinsäuren. VI. Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 479.

R. Marquis. Derivés et produits d'oxydation de l'acide nitropyromucique. Compt. rend. CXXXVII, 14, p. 520.

L. Meunier. Du diagnostic chimique de l'hyperchlorhydrie. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 125.

O. Minkowski. Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Martin Krüger: „Über die Umwandlung der Purinkörper im Organismus." Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 47, S. 888.

M. Nicloux. Méthode de dosage de la glycérine dans le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 284.

— Sur l'entrainement de la glycérine par la vapeur d'eau. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 282.

— Dosage et analyse organique de très-petites quantités de glycérine pure. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 221.

A. Paselia. L'acide phosphocarnique dans la substance nerveuse centrale. Arch. ital. de Biol, vol. XXXIX, p. 452.
— L'acide phosphocarnique dans la substance cérébrale. Arch. ital. de Biol. XXXIX, 2, p. 260.
— L'acide phosphocarnique des muscles après la mort. Ebenda p. 263.
— L'acide phosphocarnique du sang. Arch. ital. de Biol. XXXIX, 2. p. 283.
Th. Panzer. Der Begriff „Eiweißkörper". Wiener klin. Wochenschr. XVI, 24, S. 589.
A. J. Patten. Einige Bemerkungen über das Cystin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 350.
H. Pauly. Zur Kenntnis des Adrenalins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 2944.
Th. Pfeiffer. Über die Bestimmung des Nitratstickstoffes neben organischem Stickstoff. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 9/10, S. 612.
P. Portier. Sur la glycolyse des différents sucres. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 191.
— Recherches sur la glycolyse des liquides filtrés sur bougie de porcelaine. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 192.
E. Pozzi-Escot. Sur la production d'hydrogène sulfuré par les extraits d'organes et les matières albuminoïdes en general. Compt. rend. CXXXVII, 13, p. 495.
E. v. Raumer. Das Auftreten von Eisen und Mangan in Wasserleitungswasser. Zeitschr. f. analyt. Chemie XLII, 9/10, S. 590.
E. Regovia. Über die Empfindlichkeit der Jodproben. Berl. klin. Wochenschr. XL, 38, S. 863. Die Stärkeprobe nach Harnack erweist sich als die empfindlichste von acht verschiedenen in Vergleichung gezogenen Methoden.
O. Rossi. Beitrag zur Kenntnis der in der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 183. Die reduzierende Substanz der Cerebrospinalflüssigkeit ist, nach ihrer Gärungsfähigkeit und nach dem Schmelzpunkt und der Kristallform ihres Osazons zu urteilen, Traubenzucker. M. Krüger (Charlottenburg).
E. Rousseau. Influence des sels de calcium sur la solidification de la gélatine stérilisée à 120°. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 5. p. 193.
E. Schulze und **N. Castoro.** Beiträge zur Kenntnis der Hemicellulosen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 318.
— — Beiträge zur Kenntnis der Hemicellulosen. II. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 318. An der Halmbasis des Besenrieds (Molinia coerulea Mönch) befindet sich ein Speicherinternodium, welches nach H. C. Schellenberg (Ber. der schweiz. botan. Ges. 1903, Heft 7) Hemicellulosen enthält. Dieselben bestehen nach den Untersuchungen der Verff. aus einem Xylan, Dextran und Laevulan. Galaktan und Mannan waren nicht nachzuweisen. M. Krüger (Charlottenburg).
M. J. Stritar. Zur Methoxyl- und Glyzerinbestimmung. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 9/10, S. 579.
J. Träger und **W. Hille.** Über die Darstellung eines neuen, sehr empfindlichen Indikators aus m-Toluidin. Journ. f. prakt. Chem. LXVIII, 19, S. 297.
C. O. Weber. Zur Chemie des Kautschuks. III. Mitteilung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 3108.
R. Webster und **W. Koch.** A laboratory Manual of physiological Chemistry. Chicago und London 1903, 106 S. mit 21 Fig. Dieses Buch, versehen mit einem Vorwort von A. P. Mathews, dürfte als Anleitung zu Laboratoriumsarbeiten bei Studierenden viel Anklang finden.
C. Wehmer. Über Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze. Ber. d. deutsch. botan. Ges. XXI, 1, S. 17.
S. Weiser und **A. Zaitschek.** Über die Stärkebestimmung in pentosanhaltigen Substanzen. Landwirtsch. Versuchsstat. LVIII, 3/4, S. 219.
— — Über die Bestimmung der Kohlehydrate im Kothe. Landwirtsch. Versuchsstat. LVIII, 3/4, S. 232.
H. Wichelhaus. Einwirkung des Phosphors auf organische Verbindungen. I. Mitteilung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 12, S. 2942.
E. Zdarek. Bemerkung zu der Mitteilung von L. Langstein: Zur Kenntnis der „Ochronose". Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 379.
S. Zeisel und **R. Fanto.** Bestimmung des Rohglyzerins im Weine mittels der Jodidmethode. Zeitschr. f. analyt. Chem. XLII, 9/10, S. 549.

d) Pharmakologisches.

A. C. Abbott und **D. H. Bergey.** The Influence of Alcoholic Intoxication upon certain factors concerned in the phenomena of haematolysis and bacteriolysis. Proc. Am. Philos. Soc. XLI, 169, p. 140. Das Serum chronisch mit Alkohol behandelter Versuchstiere erweist sich als arm an Alexinen.

E. Altschüller. Die Konservierung des Hackfleisches mit (neutralem) schwefligsaurem Natrium. Arch. f. Hygiene XLVIII, 2, S. 114. Das Präservesalz hemmt die Anzeichen der Fäulnis, ohne sie selbst aufzuhalten.

J. Bergonié et **C. Roques.** L'électrolyse des salicylates comme moyen de pénétration de l' ion salicylique en thérapeutique local. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 338.

F. Billon et **H. Stassano.** Sur la manière d'étudier l'action des composés phosphorés organiques naturels et synthétiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 276.

— Action de quelques composés phosphorés sur la nutrition. Ebenda, 8, p. 277.

E. Bourquelot et **H. Hérissey.** Recherches relatives à la question des antiferments. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 176.

A. Brissemoret. Le groupement fonctionnel eccoproticophore de quelques purgatifs organiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 48.

L. Camus. Toxicité comparée du Ksopo ou Tanghin de Menabé chez le chien, le lapin et la grenouille. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 115.

A. Chassevant et **S. Posternak.** Sur quelques propriétés de l'argent colloïdal. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 433.

H. Coupin. Sur l'assimilation du soufre par le Sterigmatocystis nigra. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 406.

— Sur l'assimilation du phosphore par le Sterigmatocystis nigra. Ebenda, 10, p. 357.

— Sur l'assimilation du magnésium par le Sterigmatocystis nigra. Ebenda, 9, p. 329.

H. Cramer. Über die Verwendung des Adrenalins in der Gynäkologie. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 34, S. 609.

F. Dévé. De l'action parasiticide du sublimé et du formol sur les germes hydatiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 77.

Ch. Féré. Remarques sur l'influence de l'hypochloruration sur l'action thérapeutique des bromures. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 375.

— Note sur l'action physiologique du bromo-valérianate de soude. Ebenda, 8, p. 279.

E. Foisy. De l'action d'un mélange de cocaïne et d'adrénaline sur les tissus enflammés. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 235.

N. Gréhant. Toxicité de l'alcool éthylique. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 225.

— Sur les premières phases de l'empoisonnement aigu par l'oxyde de carbone; définition du coefficient d'empoisonnement. Ebenda, 1, p. 12.

K. Grube. Über den Einfluß der Mineralwässer auf das Blut. II. Mitteilung. Einfluß auf die chemische Zusammensetzung. Zeitschr. f. diat. u. physik. Ther. VII, 5, S. 255.

Hayashi. Über die antipyretische Wirkung der Medullarkrampfgifte mit besonderer Berücksichtigung der zyklischen Isoxime. Arch. f. exper. Path. L, 3/4, S. 247. Die untersuchten Isoxime, ferner Kampfer, Kampfersäure, Kampferorcin, Pikrotoxin und Coriamyrtin haben bei Gabe nicht krampferregender Dosen einen deutlichen antithermischen Effekt im Sinne der Gruppe der Antipyretica. Für die Praxis von Interesse ist, daß neben dem Sinken der Körpertemperatur eine Steigerung des Blutdruckes und Erregung der Atmung (Verlangsamung und Vertiefung des einzelnen Atemzuges) stattfindet, daß diese Stoffe also eventuell ausgezeichnete Mittel gegen Collaps sind. Der Verf. hält für die therapeutische Anwendung am geeignetsten:

Tetrahydrocarvonisoxim und L. Menthonisoxim

```
            CH2——CH2                        CH2——CH2
 CH3        |      |                        |      |      CH3
 |          |      |                        |      |      |
 CH——C      HC—CH3              CH3——CH     HC——C
 |          |      |                        |      |      |
 CH3        |      |                        |      |      CH3
            CH2    NH                       CH3    NH
             \    /                           \    /
              CO                                CO
```

Vielleicht hat sich bei der Verwendung des Kampfers und der Kampfersäure diese bisher nicht beachtete antipyretische Wirkung vorteilhaft für den Kranken geltend gemacht. Franz Müller (Berlin).

C. Héden et C. Fleig. Inhibition de mouvements observée sous l'influence du chloralose. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 118.

H. Hildebrandt. Über das biologische Verhalten von Nerol, Geraniol, Cyclogeraniol. Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 25.

M. Jacoby. Über Crotinimmunität. Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 212.

C. Jakobj, Hayashi und Szubinski. Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung der zyklischen Isoxime der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe unter vergleichender Berücksichtigung der entsprechenden Ketone, Ionine und Oximine. Arch. f. exper. Path. L, 3/4, S. 199. Die ausgedehnten Untersuchungen haben meist rein pharmakologisches Interesse. Sie werden mit Stoffen angestellt, die Wallach von den Terpenen ausgehend synthetisch gewonnen hat. Diese Substanzen besitzen außer der evidenten Krampfwirkung zum Teil noch eine veratrinartige Wirkung auf die Skelettmuskeln und steigern die Erschöpfbarkeit der motorischen Nervenendapparate. Auf die zahlreichen Beziehungen zwischen Änderungen in der Konstitution und der Wirkung kann hier nicht weiter eingegangen werden. Fr. Müller (Charlottenburg).

Fr. Kutscher und H. Steudel. Zu unserer Arbeit: Über Methoden zur Begutachtung von Fleischextrakt. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 375.

M. Labbé et L. Lortat-Jacob. Action des préparations iodées sur le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 422.

— Réaction des séreuses consécutives aux injections de solutions iodées. Ebenda, p. 424.

Lacassagne, E. Martin et M. Nicloux. Deux cas d'intoxication mortelle par l'oxyde de carbone. C. R. Soc. de Biol. LV, I, p. 15.

L. Lapicque et Mme Gatin-Gruzewska. Influence du chloral sur les battements rythmiques dans le coeur de chien excisé. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 189.

E. Lesné et Ch. Richet fils. Des effets antitoxiques de l'hyperchloruration. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 371.

Lindenmeyer. Eumydrin, ein neues Mydriaticum. Berl. klin. Wochenschr. XL, 47, S. 1072.

A. Loewy. Bemerkungen zur Wirkung der Borpräparate auf den Stoffwechsel. Verhdlg. d. Berl. Physiol. Ges.; Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, 3/4, S. 378. Bei einer kastrierten Hündin von 16 Kilogramm hatte die Zufuhr von je 3 Gramm Borax 17 Tage lang eine Zunahme des Gaswechsels (O_2-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung nach Zuntz-Geppert bestimmt) bis zu 40 Prozent zur Folge; nach Aussetzen des Borax ging er innerhalb 2 Tagen zur Norm zurück. Beim zweiten Tiere von 13 Kilogramm zeigte sich dagegen der Gaswechsel selbst nach 36 Gramm Borax, die auf 11 Tage verteilt waren, auch nicht im geringsten gegen zuvor geändert. Die erste Hündin zeigte übrigens auch nach 36 Gramm Soda (innerhalb 12 Tagen verabreicht) eine Steigerung des Gaswechsels um 30 Prozent, die nach dem Aussetzen der Soda erst ganz allmählich zur Norm zurückkehrte. Also muß die Steigerung als eine Alkaliwirkung betrachtet werden.

P. Masoin. De la rapidité d'absorption des poisons par l'organisme. Bullet. acad. méd. de Belgique (4), XVII, 2, p. 89. Für Kaninchen beträgt die tödliche intravenöse Minimalgabe von Tartarus stibiatus 12 bis 15 Milligramm pro Kilogramm Tier. Gibt man selbst das Mehrfache der Dosis lethalis, so verschwindet der Brechweinstein sehr rapid und sehr vollständig aus dem Blute, um sich in den Geweben zu fixieren. Spritzt man das Blut solcher vergifteter Tiere anderen gesunden ein, so bleibt die Vergiftung aus. Von einer achtmal so großen Gabe ist schon nach 2 Minuten die Hälfte, nach 5 Minuten fast alles aus dem Blute verschwunden, so daß nach 10 Minuten das Blut des vergifteten Tieres nicht mehr für ein anderes giftig ist.

O. Matthey. Mitteilungen über Veronal. Neurol. Zentralbl. XXII, 19, S. 912.

Mayor. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis einiger Morphinderivate (Kodein. Dionin, Peronin). Therap. Monatsh. 1903, Mai u. Juni, S. 223 u. 288, ref. in Fortschr. d. Med. XXI, Nr. 24. Morphin und Heroin verlangsamen die Atmung und setzen den Blutdruck herab, Kodein und Dionin wirken fast gar nicht auf den Blutdruck und in geringem Maß auf die Atmung. Alle verlangsamen den Puls. Peronin ist ein gefährliches Herzgift.

G. Meillière. Sur deux réactions colorées de l'Yohimbine. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 9, p. 385.
M. Nicloux. L'extraction de l'oxyde de carbone du sang coagulé. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 13.
J. Noé. Toxicité de la pilocarpine. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 88.
— Resistance du hérisson à l'atropine. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 40.
P. Pianes. Dosage calorimétrique du bismuth. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 9. p. 385.
C. Phisalix. Recherches sur l'immunité naturelle des vipères et des couleuvres. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 270.
Ch. Richet. L'hypochloruration dans le traitement de l'épilepsie par le bromure de potassium. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 374.
— Des poisons contenus dans les tentacules des Actinies. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 246.
E. Rost. Zur pharmakologischen Beurteilung der Borsäure unter besonderer Berücksichtigung ihrer Ausscheidung. Verh. d. Berlin. Physiol. Ges.; Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, 3/4, S. 369. Die vom Verf. ausgeführten elf Versuche an fünf verschiedenen Versuchspersonen haben zu folgenden Ergebnissen geführt. Die per os genommene Borsäure wird mit dem Harn ausgeschieden, aber nur langsam; von einer einmaligen Gabe von 3 Gramm wird etwa die Hälfte innerhalb 12 Stunden ausgeschieden, die andere Hälfte aber braucht zu ihrer Ausscheidung die mehr- bis achtfache Zeit, und zwar gleichviel, ob wenig oder viel Wasser getrunken wird: die Borsäure ist also nicht ausspülbar. Gibt man mehrere Tage hintereinander Borsäure, so häuft sie sich im Körper an, weil innerhalb 24 Stunden weniger ausgeschieden wird als aufgenommen worden ist.
H. Schulz. Zur Physiologie und Pharmakodynamik der Kieselsäure. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 38, S. 643. Auf Grund einer großen Anzahl von Analysen erklärt Verf. die Kieselsäure für einen integrierenden Bestandteil des Bindegewebes, der ungefähr ein Zehntausendstel des Trockengewichtes, im Glaskörper sogar über fünf Zehntausendstel ausmacht. Bei alten Individuen ist der Kieselsäuregehalt geringer. Die Bedeutung der Kieselsäure für den Organismus hat Verf. zu beleuchten gesucht, indem Versuchspersonen Kieselsäure in 0·01 prozentiger Lösung zugeführt wurde. Es ergaben sich: Pustel- und Furunkelbildung, gesteigerte Schweißsekretion, Abschilferung der Epidermis, Haarausfall, Verdauungsstörung, die vielleicht mit Verstärkung des Gallenflusses einhergeht, was Verf. damit in Verbindung bringt, daß der kieselsäurehaltige Schachtelhalm als Volksmittel bei Cholelithiasis gebraucht wird, endlich bei längerer Dauer des Versuches bei den einen Polyurie, bei den anderen verminderte Harnsekretion. An den Gebilden, für die das Bindegewebe wesentlich ist, treten die stärksten Wirkungen auf: Schweregefühl und leichte Ermüdbarkeit der Muskeln, Schmerzen in den Knochen, besonders in den Schienbeinen, Steifigkeit und Schmerzen in den Gelenken, die sich nur in der Ruhe zeigten. R. du Bois-Reymond (Berlin).
Schumburg. Über die Wirkung einiger chemischer Desinfektionsmittel. Zeitschr. f. Hyg. XLV, 1, S. 125.
W. Straub. Eine einfache Methode des Nachweises von Phosphor in Phosphorölen für klinische Zwecke. München. med. Wochenschr. 1903, 27, S. 1145. 10 Kubikzentimeter der Phosphoröllösung wurden mit 5 Kubikzentimeter einer 5prozentigen wässerigen Kupfersulfatlösung unter Verschluß 2 Minuten lang durchgeschüttelt; es entsteht eine Emulsion von hellbrauner bis pechschwarzer Färbung (Kupferphosphür).
H. Strauß. Über den Einfluß von Trinkkuren auf die Zusammensetzung der Blutflüssigkeit des Menschen. Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. VII, 7, S. 388. Kritische Bemerkungen gegenüber der Angabe von Grube, daß hypotonische Wässer oder sogar bloßes lauwarmes Wasser eine Vermehrung des Trockenrückstandes hervorrufen solle.
A. Théohari et A. Babès. Note sur une gastrotoxine. C. R. Soc. de Biol. LV, 13 p. 459.
A. D. Waller. A lecture on the administration of chloroform to Man and to the higher animals. Lancet CLXV, 4187, p. 1481.
H. Wells. Studies in fat necrosis. The Univers. of Chicago Decennial Publications X, 1903, Chicago.
E. Wertheimer. De l'action des acides et du chloral sur la sécrétion biliaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 286.

e) Botanisches.

J. M. Coulter. The phylogeny of Angiosperms. The Univers. of Chicago Decennial Publciations, X, Chicago 1903.

J. Crochetelle. Contribution à l'étude de l'assimilation des matières minérales du sol par les plantes. Ann. agron. (2), II, 1, p. 33.

C. Delezenne et **H. Mouton.** Sur la présence d'une érepsine dans les Champignons Basidiomycetes. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 325.

Ph. Eberhardt. Influence de l'air sec et de l'air humide sur la forme et la structure des végétaux. Ann. des sciences nat. (8), Botanique XVIII, 1 bis 3, p. 61.

C. Gerber. Influence d'une augmentation momentanée de la tension de l'oxygène sur la respiration des fruits à éthers volatils, pendant la période ou, murs, ils dégagent un parfum. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 267.

— Respiration des fruits parfumés lors de leur maturation complète, quand on les place à l'état vert et non parfumés dans de l'air enrichi en oxygène. Ebenda, p. 269.

E. Griffon. Recherches sur les transpiration des feuilles vertes dont on éclaire soit la face supérieure, soit la face inférieure. Compt. rend. CXXXVII, 14, p. 529. Der Gaswechsel ist von der Intensität der Verdunstung abhängig.

A. Jurie. Variation morphologique des feuilles de vigne à la suite du greffage. Compt. rend. CXXXVII, 13, p. 500.

L. Linsbauer und **K. Linsbauer.** Über eine Bewegungserscheinung der Blätter von Broussonetia papyrifera. Vorläufige Mitteilung. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. XXI, 1, S. 27.

H. Molisch. Amöben als Parasiten im Volvox. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. XXI, 1, S. 20. Die Amöben dringen von außen ein und töten allmählich die Volvoxkolonie ab. Es stellt dies nach Verf. das erste bekannte Beispiel des Parasitismus von Amöben auf Pflanzen dar.

N. Nedokutschajew. Zur Frage der Bestimmung der Eiweißstoffe und einiger anderer Stickstoffverbindungen in den Pflanzen. Landw. Versuchsstat. LVIII, 3/4, S. 275.

W. Palladin. Über normale und intramolekulare Atmung der einzelligen Alge Chlorothecium sacharophilum. Zentralbl. f. Bakter. XI (II. Abteilung), 4/5, S. 146.

S. Posternak. Sur les propriétés et la composition chimique de la matière phosphoorganique de reserve des plantes à chlorophylle. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 337 und 8, p. 439.

E. Schulze. Über Tyrosinbildung in dem keimenden Samen von Lupinus albus und über den Abbau primärer Eiweißzersetzungsprodukte in den Stammpflanzen. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. XXI, 1, S. 64.

C. A. Schunck. The xanthophyll group of yellow colouring matters. Proc. Royal Soc. LXXII, 479, p. 165.

Tischler. Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von Cytisus Adami. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. XXI, S. 82; wiedergegeben in Naturwiss. Rundschau 1903, 26, S. 333.

Tribondeau. Note complémentaire sur le lepidophyton, champignon parasite du Tokelau. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 104.

f) Bakteriologisches.

F. Arloing et **M. Treude.** Action de l'ozone sur le bacille diphtérique et sur sa toxine. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 236.

G. Baermann. Über die Züchtung von Gonokokken auf Thalmannschen, beziehungsweise gewöhnlichen Fleischwasseragar- und Glyzerinagar-Nährböden. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 529.

R. Bassenge. Über das Verhalten der Typhusbazillen in der Milch und in deren Produkten. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 38, S. 675 und 39, S. 697. Sehr ausführliche Besprechung von Versuchen, die bestätigen, daß die Typhusbazillen schon bei 60° abgetötet werden.

F. Bezançon, V. Griffon et **Philibert.** Recherche du bacille tuberculeux dans le sang par homogénisation du caillot. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 35.

— — Cause d'erreur dans le diagnostic du bacille tuberculeux recherché dans les caillots par l'examen microscopique. Ebenda 5, p. 203.

F. Bezançon et **V. Griffon.** Recherche du bacille tuberculeux dans le liquide céphalo-rachidien par la culture sur „sang gélosè". C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 237.
— — Recherches sur le degré de virulence des liquides de la pleurésie franche et de la méningite tuberculeuse. Ebenda, 7, p. 259.
H. Bonhoff. Zum Streit um den Meningokokkus. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 2, S. 143.
A. Celli. La Société pour les études de la malaria 1898—1903. Arch. Ital. de Biol., XXXIX, p. 427.
A. Conte et **A. Bonnet.** Sur un nématode nouveau parasite de l'appareil génital d'Helix aspersa. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 198.
F. F. Friedmann. Der Schildkrötentuberkelbazillus, seine Züchtung, Biologie und Pathogenität. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, 7, S. 647; 8, S. 793.
A. Ghon und **M. Sachs.** Beiträge zur Kenntnis der anaeroben Bakterien des Menschen. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, 4, S. 289; 5, S. 398; 6, S. 481; 7, S. 609.
S. de Grandi. Beobachtungen über die Geißeln des Tetanusbazillus. Zentralbl. . Bakter. (1), XXXIV, 2, S. 97.
Ed. Hawthorn. Cultures homogènes du bacille de la tuberculose en eau peptonée. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 398.
— De l'apparition de corps sphériques ressemblant à des spores sur le bacille tuberculeux cultivé en eau peptonée. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 399.
— Cultures sur milieux solides du bacille tuberculeux acclimaté dans l'eau peptonée. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 400.
— Essais de séro-réaction tuberculeuse avec les cultures homogènes du bacille de Koch en eau peptonée. Ebenda p. 402.
J. Hofbauer. Über das konstante Vorkommen bisher unbekannter zelliger Formelemente in der Chorionzelle der menschlichen Plazenta und über Embryotrophe. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 30, S. 871.
E. Jacobitz. Beitrag zur Frage der Stickstoffassimilation durch den Bacillus Ellenbachensis α Caron. Zeitschr. f. Hyg. XLV, S. 97.
M. Labbé. Action comparée des microbes et des toxines microbiennes sur le sang défibriné. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 201.
A. Laveran. Sur deux Hippobosques du Transvaal susceptibles de propager Trypanosoma Theileri. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 242.
O. Lentz. Weitere Beiträge zur Differenzierung des Shiga-Kruseschen und des Flexnerschen Bazillus. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 480.
Mégnin. Du rôle des Tiques ou Exodes dans la propagation des piroplasmoses. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 4.
M. Müller. Über das Wachstum und die Lebensfähigkeit von Bakterien, sowie den Ablauf fermentativer Prozesse bei niederer Temperatur, unter spezieller Berücksichtigung des Fleisches als Nahrungsmittel. Arch. f. Hyg. XLVII, 2. Bei der Zersetzung des Fleisches sind nicht nur die Bakterien beteiligt, sondern auch rein fermentative (enzymatische), durch die Zellen selbst hervorgerufene, postmortale Wirkungen im Spiel. Eine Temperatur von 0° C. ist noch nicht imstande, den Prozeß aufzuhalten, dagegen dürfte sich für die Praxis die schon längst geübte tiefere Abkühlung empfehlen. Dies gilt auch für die Konservierung der Fische, wobei die bakteriellen und enzymatischen Wirkungen für gewisse Zeit aufgehalten werden.
L. Nattan-Larrier et **V. Griffon.** Recherche de la nature tuberculeuse d'un exsudat par l'inoculation dans la mamelle d'un cobaye en lactation. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 239.
W. v. Oettinger. Anaerobie und Symbiose. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 463.
J. M. Paltchikovsky. L'etat actual de la question d'immunisation contre le staphylocoque. Arch. des sciences Biol. de St. Petersbourg IX, 5, p. 453.
R. Pfeiffer und **E. Friedberger.** Über die bakterientötende Wirkung der Radiumstrahlen. Vorläufige Mitteilung. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 28, S. 640. Abtötung von Cholera- und Typhusbazillen, sowie Milzbrandsporen in 1 bis 3 Tagen.
H. Plenge. Über die a-nucleinsaures Natrium lösende Wirkung einiger Mikroorganismen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 190.
Pissot. Etude bactériologique. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 178.
Proskauer und **Elsner.** Weitere Beiträge zur Desinfektion von Tierhaaren mittels Wasserdampf. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 492. Mit Milzbrandsporen infizierte

Tierhaare werden durch Wasserdampf im Schimmelschen Apparate nicht sicher desinfiziert.

Rappin et **Henret**. Bacilles acido-résistants dans l'urine de syphilytiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 408.

A. Raybaud et **E. Hawthorn**. De l'action hémolytique „in vitro" des cultures de bacilles tuberculeux sur le sang de cobaye sain et de cobaye tuberculisé. C. R. Soc. de Biol. LV, 11. p. 403.

Saul. Beiträge zur Morphologie der pathogenen Bakterien: Cholerabazillus und Vibrio Metschnikoff. Verhandl. d. Berlin. physiol. Ges.; Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, 3/4, S. 379. Diese so verwandten Mikroorganismen bieten in ihren Kolonien morphologisch deutliche Unterschiede dar.

A. N. Tcherwentzoff. Des altérations du foie à la suite d'inoculation du bactérium coli et du bacile typhique. Arch. des sciences biol. de St. Petersbourg IX, 5, p. 532.

Em. Thiercelin. Formes d'involution de l'entérocoque. Entérobactérie. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 24.

G. Troili-Petersen. Studien über die Mikroorganismen des schwedischen Güterkäses. Zentralbl. f. Bakt. XI (II. Abteilung), 4/5, S. 120.

H. Vincent. Sur la présence du bacille d'Eberth dans l'urine des typhoïdiques, pendant et après leur maladie. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 365.

g) Infektion und Immunität.

P. Argutinsky. Zur Kenntnis der Tropicaparasiten (Plasmodium praecox), die Tüpfelung der Wirtszellen der Halbmonde. Zentralbl. f. Bakt. (1), XXXIV, 2, S. 144.

F. Arloing. Sur l'infection tuberculeuse du chien par les voies digestives. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 480.

E. v. Behring. Zur antitoxischen Tetanustherapie. Deutsche med. Wochenschr. 35, S. 617.

J. Bordet und **O. Gangon**. Les sensibilisatrices du bacille tuberculeux. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 351. Meerschweinchen, die mit Tuberkelbazillen vom Menschen geimpft sind, sind gegen diese Bazillen wenig widerstandsfähig, dagegen gewinnen sie bakteriolytische Fähigkeit, wenn ihnen Kulturen von Taubentuberkulose eingeimpft werden.

H. Bruns und **H. Kayser**. Über die Verwertbarkeit des Agglutinationsphänomens zur klinischen Diagnose und zur Identifizierung von Bakterien der Typuskoligruppe (Paratyphus). Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 401.

L. van den Bulcke. Contribution à l'étude de la tuberculose expérimentale chez le lapin. Arch. internat. de Pharmakodyn. XI, p. 101.

G. Caterina. Über eine bewimperte Mikrokokkusform, welche in einer Septikämie der Kaninchen gefunden wurde. Zentralbl. f. Bakt. (1), XXXIV, 2, S. 108.

Ed. Chaumier et **J. Rehns**. Notes expérimentales sur la vaccine. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 361.

E. Cohn. Über die Immunisierung von Typhusbazillen gegen die bakteriziden Kräfte des Serums. Zeitschr. f. Hyg. XLV, 1, S. 61.

F. Dévé. Inoculations échinococciques au cobaye. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 122.

— Essai de sérothérapie anti-échinococcique. Ebenda, p. 124.

P. Eisenberg. Über die Anpassung der Bakterien an die Abwehrkräfte des infizierten Organismus. Zentralbl. f. Bakt. XXXIV, 8, S. 739.

A. Gottstein. Die Periodizität der Diphtherie und ihre Ursachen. Berlin 1903. Die epidemischen Krankheiten im allgemeinen zeigen die Eigentümlichkeit, periodisch stärkere Verbreitung zu erlangen und zwischen diesen Perioden mitunter bis zum völligen Verschwinden selten zu werden. Diese Tatsache ist unter der Bezeichnung Periodizität der Seuchen von Epidemiologen oft hervorgehoben worden. Verf. zeigt am Beispiel der Masern, wie das An- und Abschwellen der Epidemie sich durch die Eigentümlichkeit der Übertragungsform erklären läßt. Von den siebenjährigen Kindern, den „Schulrekruten", werden die Masern auf die jüngeren Geschwister übertragen, so daß alle Empfänglichen erkranken. Dann muß notwendig eine Pause eintreten, bis wieder der neue Nachwuchs das siebente Jahr erreicht hat. Dieselbe Anschauung wird an der Hand der Mortalitätsstatistik der Jahre 1875 bis 1895 für die Diphtherie aufs schlagendste bestätigt. Die Sterblichkeitskurve zeigt eine Hauptwelle, eine Vorwelle und eine

Nachwelle. In der Hauptwelle sind alle Altersklassen, in der Vorwelle vorwiegend das jüngere Alter, in der Nachwelle das höhere Alter vertreten. An der Gesetzmäßigkeit des gefundenen Ergebnisses ist um so weniger zu zweifeln, als es sich auch a priori aus allgemeinen Grundsätzen ableiten läßt.

M. Gruber. Neue Früchte der Ehrlichschen Toxinlehre. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 27, S. 791.

E. Hoke. Über Komplementbindung durch Organzellen. Zentralbl. f. Bakt. XXXIV, S. 692. Nicht nur zertrümmerte, sondern auch die lebenden Zellen, Leukocyten, haben die Fähigkeit, die hämolytische Eigenschaft des Serums aufzuheben, und zwar durch Bindung seines Komplementes.

C. O. Jensen. Experimentelle Untersuchungen über Krebs bei Mäusen. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 2, S. 122.

F. Inghilleri. Sur l'étiologie et la pathogenèse de la peste rouge des anguilles. Arch. ital. de Biol. XXXIX, 3, p. 309.

F. Kasten. Über die Bildung von spezifischen Antikörpern nach kutaner Infektion. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 36, S. 637.

W. Kolle und **R. Otto.** Die aktive Immunisierung gegen Pest mittels abgeschwächter Kulturen. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 28, S. 493.

Loeffler. Bericht über die Untersuchungen der königl. preußischen Kommission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche in den Etatsjahren 1901 und 1902. Deutsche med. Wochenschr. 37, S. 670.

M. Löwit. Über Niederschlagsbildung bei der Agglutination. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 2, S. 156.

G. L. Mamlock. Neuere Arbeiten über die Auswaschung des Körpers bei toxischinfektiösen Zuständen. Fortschr. d. Med. XXI, Nr. 24, S. 809. Sammelreferat über Behandlung von Typhus, Urämie, Cholera, Septikämie mit Infusionen und Rectalirrigationen mit verdünnter Kochsalzlösung, die die Entstehung von Alexinen im Blute befördern soll.

Y. Manouélian. Recherches sur l'histologie pathologique de la rage à virus fixe. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 113.

A. Marie. L'absorption de la toxine tetanique chez les mammifères. I, 17, p. 633.

E. Martini. Die Pestbazillen und das Pestserum. Berl. klin. Wochenschr. 1903, 28, S. 637.

L. Michaelis und **C. Oppenheimer.** Immunität. Arch. f. Physiol. 1902, Supplementband, S. 336. Nach den Versuchen der Verff. sind die durch Pepsin verdauten Eiweißkörper nicht imstande, bei der Injektion ein Präzipitin für das Muttereiweiß zu erzeugen. Die Präzipitierbarkeit des genuinen Eiweiß wird durch Pepsinverdauung erst vermindert, dann sehr rasch vernichtet. Die Koagulierbarkeit durch Hitze bleibt länger erhalten, als die Präzipitierbarkeit. Verff. schließen daraus, daß das präzipitinerzeugende Prinzip eine Gruppe des Eiweißmoleküls darstellt, die sehr leicht vom Pepsin angegriffen wird. Bei der Trypsinverdauung nimmt die Koagulierbarkeit parallel der Präzipitierbarkeit ab. Das Präzipitin wird durch Pepsin wie Trypsin völlig zerstört. Mit Albuminat und Albumosen konnten keine Präzipitine erhalten werden. Nach der Injektion von Rinderserum entsteht bei Kaninchen starke Leukocytose, bei immunisierten noch stärker als bei frischen Tieren. Beim lebenden Tier ist das Präzipitin im Plasma gelöst.

P. Th. Müller. Zur Theorie der natürlichen antibakteriellen Immunität. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, 5, S. 458, 6, S. 550, 7, S. 700.

A. Negri. Beitrag zum Studium der Ätiologie der Tollwut. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 507.

F. Neufeld. Über Immunisierung gegen Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. XXXVII, S. 653.

C. Nicolle. Recherches experimentales sur l'inoculation de la syphilis au singe (bonnet chinois). Ann. de l'institut Pasteur XVII, 10, p. 636.

Paris et **Salomon.** Note sur quelques cas de purpura chez les enfants. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 273.

L. Pfeiffer. Die modernen Immunitätslehren und die Vakzination. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 426.

A. Posselt und **R. v. Sagasser.** Über Beeinflussung der Aggultinine durch spezifische Absorptionen nebst Bemerkungen über den Wert der Serodiagnostik bei Typhus und Dysenterie. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 24, S. 691.

A. Rabieaux. Contribution à l'étiologie de la rage. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 91.
J. Rehns. Quelques expériences sur la vaccine. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 362.
E. Sauerbeck. Zur Frage des Pankreascytolysins. Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung, XXXIV, 6, S. 573. In einer an Literaturhinweisen reichen kritischen Abhandlung zeigt Verf., daß die Versuche, durch Injektion einer bestimmten Zellart im Serum des betreffenden Tieres ein Gift gegen die betreffende Zellart, Cytolysin, zu bekommen, im Falle der auf Diabetes bezüglichen Untersuchung von Bierry und Surmont auf falschem Wege waren. Das Pankreascytolysin schädigt zwar das gewöhnliche Pankreasenzym, doch braucht es deswegen nicht zum Diabetes zu kommen, weil die Langerhansschen Inseln möglicherweise und nach Ansicht des Verf.'s sogar wahrscheinlich „die Zerlegung des Zuckers besorgen".
G. G. Sikovsky. De la nature des corpuscules de Guarneri. Arch. des sciences biol. de St. Petersbourg IX, 5, p. 467.
M. Silberstein. Beobachtungen über die Entstehung von jungen Malariaparasiten aus älteren. Zentralbl. f. Bakter. (1), XXXIV, 2, S. 149.

h) Zoologisches.

A. Fleischmann. Die Fehler der Darwinschen Theorie. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 44, S. 811.
J. Guiart. Sur un nouvel Infusoire parasite de l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 245.
J. Kunstler et **Ch. Gineste.** Simple remarque sur la constitution du Balantidium entozoon. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 340.
A. Laveran. Sur des Culicides de Cochinchine. Ebenda, 12, p. 414.
— Sur les Culicides de Diégo-Suarez (Madagascar) et du Sénégal. Ebenda, 4, p. 149.
G. Loisel. Expériences sur la conjugaison des Infusoires. Ebenda, 1, p. 53.
— Sur les causes de sénescence chez les protozoaires. Ebenda, p. 55.
P. Mégnin. Encore un mot sur la Biologie des Ixodes. Ebenda, 5, p. 175.
Ch. Pérez. Sur un Acinétien nouveau Lernaeophrya capitata, trouvé sur le Cordylophora lacustris. Ebenda, 2, p. 98.
B. Rawitz. Für Darwin, eine Entgegnung auf den Artikel des Herrn Prof. Fleischmann. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 47, S. 883.
W. L. Tower. Colors and color patterns of Coleoptera. The Univers. of Chicago, Decennial publications, X, Chicago 1903, mit 3 Taf.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. Carnot et **P. Josserand.** Influence du travail musculaire sur l'activité de l'adrénaline. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 51.
J. Cluzet. Recherches sur les réactions électriques du nerf après sa section. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 165.
— Réactions électriques anormales et électrotonus des nerfs. Ebenda, 6, p. 230.
R. Dubois. Sur le mode de production de l'électricité dans les êtres vivants. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 288.
N. Floresco. Influence de la résection du nerf sympathique cervical sur les plaques motrices et les vaisseaux du muscle. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 228.
J. Gautrelet. De la présence de l'acide lactique dans les muscles des invertébrés et des vertébrés inférieurs. Compt rend. CXXXVII, 7, p. 417. In der Hämolymphe von Maja, Homarus, Carcinus, in der Coelomflüssigkeit von Saccalina, im Blut von Raja, Scyllium, Mustelus, Testudo und Emys wurde Milchsäure gefunden, ebenso in den Muskeln von Scyllium canicula, Mustelus, Maja. In den beiden zuletzt genannten Muskeln fand sich kein Kreatin, das ja bei Fischen und Selachiern reichlich vorhanden ist.
M. et **M[me] L. Lapique.** Expression nouvelle de la loi d'excitation électrique. Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1477. Untersuchungen an Wirbellosen (Aplysia u. a.) führen zu einer Abweichung von dem Weißschen Gesetz der elektrischen Erregung.

M. et Mme L. Lapicque. Sur la contractilité et l'excitabilité de divers muscles. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 308.

— — La loi d'excitation électrique et les décharges de condensateur. Ebenda, 13, p. 441.

— — Variation de la loi d'excitation électrique pour les muscles de la grenouille suivant la rapidité de la contraction. Ebenda, p. 445.

S. Leduc. Les champs de force chez les êtres vivants. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 369.

M. Lewandowsky. Über das Verhalten der glatten Augenmuskeln nach Sympathikusdurchschneidung. Verhandl. d. physiol. Ges. Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, S. 367. In Ausführung früherer Angaben weist Verf. darauf hin, daß die Restitutionserscheinungen an den glatten Muskeln der Augenhöhle nach Durchschneidung des Sympathikus am Halse auf einer aktiven Kontraktion der Muskeln selbst beruhen. Diese wird hervorgebracht durch den Blutreiz. Für diesen Reiz werden die Muskeln nach Sympathikusdurchschneidung erregbar; dabei übt Erhaltung des Gangl. cervic. supr. einen hemmenden Einfluß aus. Diese Fähigkeit der glatten Muskeln, nach Trennung von allen nervösen Verbindungen auf den Blutreiz erregbar zu werden, nennt Verf. Automatie. P. Schultz (Berlin).

E. Mangold. Über die postmortale Erregbarkeit quergestreifter Warmblütermuskeln. Pflügers Arch. XCVI, 9/10, S. 498. Der wesentliche Inhalt dieser Abhandlung ist bereits enthalten in der vorläufigen Mitteilung des Verf.'s in diesem Zentralbl. XVI, S. 69.

A. Panella. L'acide phosphocarnique des muscles blancs et des muscles rouges. Arch. ital. de Biol. vol. XXXIX, 1903, p. 443.

— L'acide phosphocarnique des muscles après la mort. Arch. ital. de Biol., vol. XXXIX, 1903, p. 263.

W. T. Porter. New inductorium, kymograph, heart lever, heavy muscle lever, and square rheochord, Proc. Amer. Physiol. Soc.; Americ. Journ. of Physiol. VIII. 5, p. XXXV. Verf. beschreibt kurz die im Titel aufgezählten Apparate. Die sekundäre Spirale des Inductoriums kann der primären nicht nur genähert und von ihr entfernt, sondern auch in beliebigem Winkel gegen dieselbe geneigt werden. Das durch ein Uhrwerk getriebene Kymographion (Umfang der Aluminiumtrommel 50 Zentimeter) gestattet eine Variation der Geschwindigkeit von 50 Millimeter bis 0·3 Millimeter und weniger in der Sekunde. Der leichte Herzhebel ist aus Aluminium hergestellt, der „Muskelhebel für große Belastung" besitzt ein Aufangsstück aus Stahl und befindet sich auf einem Gestell, das rasches Auswechseln desselben mit einer Feder für isometrische Zuckungen gestattet. Das „Quadratreochord" ist ein Neusilberdraht, dessen erster Meter offen auf einer quadratischen Grundfläche ausgespannt ist, weitere 19 Meter sind zu einer Spule aufgewickelt. Durch Aufsetzen eines Blockes mit Kontaktschneide kann von einem beliebigen Potential abgeleitet werden. F. B. Hofmann (Leipzig).

L. Querton. Sur la production de l'électricité chez les êtres vivants. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 413.

G. Weiß. Sur la formule de M. Chauveau. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 426.

— Sur un moteur permettant d'étudier l'influence des divers facteurs qui font varier le rendement. Ebenda, 11, p. 377.

— Sur le degré d'approximation de la formule de M. Chauveau. Ebenda, p. 379.

III. Physiologie der speziellen Bewegungen.

A. Bühler. Morphologie des M. adductor magnus und Adductorenschlitz beim Menschen. Morphol. Jahrb. XXXII, 1, S. 1. Enthält interessante Erörterungen zur Muskelmechanik der unteren Extremität.

J. D. Lickley. The influence of the patella in extension of the knee joint. Journ. of An. XXXVIII, 1, p. 68. Verf. weist darauf hin, daß die Kniescheibe sich nur mit einer Stelle ihrer Hinterfläche auf das Femur stützt und mithin als ein zweiarmiger Hebel betrachtet werden kann, der sich um diesen Stützpunkt dreht. Der Stützpunkt liegt in gestreckter Stellung näher am unteren, in gebeugter

näher am oberen Rande der Kniescheibe. Die weiteren Ausführungen des Verf.'s sind durch falsche Vorstellungen von den Hebelgesetzen unbrauchbar.

P. Richer. Note sur quelques caractères anatomiques des jambes des statues égyptiennes. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 151.

S. Stiaßny. Ein Beitrag zur Quadricepsplastik. Münch. med. Wochenschr. L, 39, S. 1680. Nach Durchschneidung des Quadriceps bei Kaninchen hart am Knie wird der entstehende Lähmungszustand durch Annähen von Lappen der benachbarten Muskeln geheilt.

F. Winkler. Monographie 1902. Beitr. z. exper. Path., 84 S. Studien über die Bewegungsvorgänge in den beiden Muskelschichten der Darmwand unter dem Einflusse des Vagus und des Splanchnicus. Zu seinen Versuchen behufs Feststellung der Kontraktionsvorgänge in den beiden Muskelschichten benutzte Verf. eine sogenannte Darmgabel mit zwei Branchen, die senkrecht zur Muskulatur eingestoßen werden; die Bewegungen der Nadeln werden registriert. Stößt man in eine Darmschlinge zwei Nadelpaare senkrecht aufeinander, so können gleichzeitig die Bewegungen der Längs- und Ringmuskeln verzeichnet werden. Versuche an kurarisierten Tieren (eventuell vorher etwas Physostigmin). Die Spontanbewegungen nach Morphin und Physostigmin beruhen auf Kontraktion der Ringmuskeln bei Erschlaffung der Längsmuskeln. Reizung des N. erigens gibt Kontraktion der Längs-, Erschlaffung der Ring-, Reizung des Hypogastricus das umgekehrte Resultat. Auf Vagusreizung kontrahieren sich beide, doch die Ringmuskeln beträchtlich eher und absolut höher. Entgegengesetzt wirkt Splanchnicus. Bei gleichzeitiger Beobachtung verschiedener Darmabschnitte (Duodenum und Ileum, Duodenum und Rectum) waren die Resultate die nämlichen. Injektion von 1 Milligramm Atropin hebt die Vaguswirkung auf, die von 0·1 Morphin die Splanchnicuswirkung.

A. Katz und **F. Winkler.** Über die Abhängigkeit des Ileocoecalverschlusses von Nerveneinflüssen. Ebenda S. 85. Am kurarisierten Hunde, dessen Klappe zwar nicht analog der des Menschen gebaut ist, aber analog funktioniert, wurde oberhalb der Bauhinschen Klappe ein Rohr eingebunden und der Dickdarm durchspült; die austretende Flüssigkeit wurde durch ein in den Anus eingesetztes Rohr mittels eines Trichters aufgefangen. Spülflüssigkeiten: Wasser, 10 Prozent Na_2SO_4, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Prozent Phenol, 0·1 Prozent Milchsäure, 0·5 Prozent Extr. Op. aq. Der reflektorische Einfluß bestand darin, daß bei geschlossener Klappe der Ileocoecalsphinkter erschlafft (Öffnungsreflex) und daß er sich bei offener Klappe kontrahiert (Schließungsreflex). Reizung des Vagus führt zur Schließung, des Splanchnicus zur Öffnung der Klappe. Die dem Klappenschluß zugehörigen Nerven ziehen im Mesocolon, die für die Klappenöffnung im Mesorectum. Bei der Phenol- und Milchsäuredurchspülung fällt der Schließungsreflex aus bei erhaltenem Öffnungsreflex. Opium setzt den Sphinktertonus herab, Na_2SO_4 steigert ihn.

IV. Physiologie der Atmung.

Alezais. Anomalie de division du poumon droit. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 144.

F. de Beule. A propos du mécanisme des mouvements respiratoires de la glotte chez les chiens. Névraxe 1903, I, S. 109.

G. Bohn. Des localisations respiratoires chez les annélides. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 306.

— Conditions normales de la respiration pour les animaux marins. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 290.

M. Dupont. Influence des variations de pression sur le poumon. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 162.

E. Hédon et **C. Fleig.** Actions du chloralose sur quelques réflexes respiratoires. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 41.

L. Hill und **J. R. Macleod.** Caisson illness and divers palsy. An experimental study. Journ. of Hyg. III. 4, p. 401. Ausführlicher Bericht über die nach dem Journ. of Physiol. in diesem Zentralbl. besprochene Nachprüfung der Angaben Paul Berts über die Wirkung hoher Sauerstoffdrucke.

J. Lauffs. Über Glottisschluß an der Leiche und seine Bedeutung. Inaug.-Diss. Bonn 1903. Die Glottis zeigt bei Leichen nicht immer die sogenannte Kadaverstellung, sondern unmittelbar nach dem Tode mitunter Medianstellung. In sechs vom Verf. mitgeteilten Fällen, die sich an einen von Leo veröffentlichten Fall anschließen, bestand die Medianstellung auch in der Totenstarre fort. In der Mehrzahl dieser Fälle sind Anzeichen bekannt, daß der Tod in Asphyxie eintrat, in den übrigen fehlen solche Anzeichen, doch glaubt Verf., daß der Glottisschluß an der starren Leiche im Zusammenhange mit anderen Symptomen diagnostisch verwertet werden kann.

R. Lewisohn. Über einen Fall von echter Nebenlunge. Zentralbl. f. allg. Path. XIV, 21, S. 869.

N. Morkowin. Über den Einfluß der Reizwirkungen auf die intramolekulare Atmung der Pflanzen. Ber. d. Deutsch. botan. Ges XXI, S. 72.

V. Physiologie der tierischen Wärme.

G. Carrière. Le signe de Kernig dans la fièvre typhoide chez l'enfant. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 50.

Th. Grünenwald. Über Hauttemperaturen bei fiebernden Kranken. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, 3/4, S. 333. Bei fieberhaften Zuständen ist die Hauttemperatur an allen Punkten der Körperoberfläche gesteigert und damit auch die Wärmeabgabe. Die Hauttemperatur geht dabei der Innentemperatur parallel. Ungleichmäßigkeit in der Hauttemperatur oder der Wärmeabgabe war nicht nachzuweisen.

J. O. Wakelin Barratt. Poikilothermism in rabies. Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 369. Im Endstadium der Rabies (während der vollständigen Bewegungslosigkeit) sinkt die Temperatur der Kaninchen bis nahe auf die Umgebungstemperatur (gewöhnliche Zimmertemperatur) herab. Während dieses Stadiums sind Atmung und Herzschlag sehr selten geworden. F. B. Hofmann (Leipzig).

J. Lefèvre. Observations sur le mécanisme de la resistance au froid chez les homéothermes. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 252.

P. Lemoult. Les chaleurs de combustion des composés organiques considerées comme propriétés additives. Alcools et phénols. Ethers-oxydes. Aldéhydes et cétones. Compt. rend. CXXXVII, 14, p. 515.

E. Maurel. Rapport du poids du foie au poids total et à la surface totale de l'animal. Déductions théoriques et pratiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 196.

Netter. Le signe de Kernig dans la fièvre typhoide de l'enfant. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 67.

E. Sommer. Über die unmittelbare und Dauerwirkung der Licht- und Wärmestrahlung auf die Hauttemperatur. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, 40, 40, S. 908. Beschreibung von Messungen mit dem Apparate für Thermopalpation von Herz. Die Bestrahlung mit elektrischem Glühlicht soll bis 4 Stunden in typischer Weise nachwirken.

Troussaint. La réaction de Widal et le pronostic de la fièbre typhoïde. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 199.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Albrecht. Der Herzmuskel und seine Bedeutung für Physiologie, Pathologie und Klinik des Herzens. Berlin 1903. Ref. in Deutsch. Med. Presse VII, 14, S. 109.

F. Batelli. Arrêt du coeur en diastole par l'action des courants alternatifs à tension élevée. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 343.

H. Carré et H. Vallée. Sur les substances toxiques des sérums normaux. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 20.

E. Cavazzani. S'il existe un mechanisme vaso-moteur. Arch. Ital. de Biol. XXXIX, 1, p. 129.

C. Delezenne. Sur l'action antikinasique du sérum sanguin. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 132.

C. Delezenne et **E. Pozerski.** Action du serum sanguin sur la gélatine en présence du chloroforme. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 327.

J. Donath und **K. Landsteiner.** Über antilytische Sera und die Entstehung der Lysine. Zeitschr. f. Hyg. XLIII, 3, S. 552. Die Frage nach der Entstehung der wirksamen Stoffe des Blutserums ist vorläufig ungelöst. Doch legen die zwischen den lymphatischen Organen und dem Entstehen von Immunstoffen bisher aufgedeckten Beziehungen die Vermutung nahe, daß der lymphatische Apparat und seine Zellen nicht nur an der Bereitung der bei der Immunisierung entstehenden, sondern auch an der Bildung der normalen physiologisch wirksamen Bestandteile des Blutserums beteiligt ist und demgemäß die lymphatischen Organe in die Reihe derjenigen Gewebe gehören, die durch ihre innere Sekretion für den Körper wichtig sind.

Dopter et **F. Gouraud.** Leucocytose dans l'urémie experimentale. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 58.

M. Doyon et **A. Morel.** Rôle des éléments figurés du sang dans la glycolyse. C. R. Soc. de Biol. LV. 6, p. 215.

Frhr. v. Dungern. Bindungsverhältnisse bei der Präzipitinreaktion. Zentralbl. f. Bakter., I. Abteilung, XXXIV, 4, S. 355.

F. Engelmann. Beiträge zur Lehre von dem osmotischen Druck und der elektrischen Leitfähigkeit der Körperflüssigkeiten. Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. und Chir. XII, 2/3, S. 396.

O. O. Fellner. Über die Ursachen der Blutdrucksteigerung in den Wehen. Monatschr. f. Geburtsh. und Gynäk. XVIII, 5, S. 705.

R. Friedländer. Über Blutveränderung durch thermische Reize. Zeitschr. f. Diät. u. physik. Ther. VII, 8, S. 431.

A. Gamgee. Sur l'activité optique de l'hémoglobine et de la globine. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 223.

Gley et **Richaud.** Action de la gélatine décalcifiée sur la coagulation du sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 464.

L. Grimbert et **V. Coulaud.** Présence du glucose dans le liquide céphalo-rachidien. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 186.

G. W. Hunter. Notes on the heart action of Molecula Manhattensis (Verrill). Amer. Journ. of Physiol. X, 1, p. 1.

J. Joachim. Zur Frage der Gruber-Widalschen Reaktion bei Ikterus. Wiener klin. Wochenschr. XVI, S. 988. Verf. gelangt zu denselben Resultaten wie Langstein und Meerwein.

O. Josué. La vaso-constriction déterminée par l'adrénaline n'est pas due aux centres sympathiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 30.

Köppe. Über das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. Pflügers Arch. XCIX, 1/2, S. 30.

H. Kucharzewski. De l'influence des toxines diphtherique et tetanique sur l'hémoglobine, la morphologie et le poids specifique du sang. Zentralbl. f. Bakter., I. Abteilung, XXXIV, 4, S. 381.

M. Labbé. La proportion de l'hémoglobine réduite dans le sang à l'état normal et chez les cardiopathes. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 128.

— Les globules rouges et l'hémoglobine chez les malades atteints d'affections laryngées dyspnéisantes. Ebenda, 2, p. 86.

Ch. Livon. Les gaz du sang dans l'anesthésie par le bromure d'éthyle. Ebenda, 11, p. 397.

K. Landsteiner. Bemerkung zu der Arbeit von K. Glaeßner „Über die antitryptische Wirkung des Blutes". Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 262. Verf. erkennt die Richtigkeit des Glaeßnerschen Ergebnisses seinen früheren Angaben gegenüber an.

O. Langendorff. Die Kaliwirkung lackfarben gemachten Blutes. Pflügers Arch. IC, 1/2, S. 30. Verf. weist gegenüber S. Poliakoff darauf hin, daß die Giftwirkung lackfarbenen Blutes, die nur beim Blute bestimmter Tiere sich findet, erst auf Grund seiner und seines Schülers Brandenburg Untersuchungen mit Bestimmtheit auf die Wirkung der bei der Lösung frei werdenden Kalisalze bezogen werden könne. H. Friedenthal (Berlin).

L. Langstein und **H. Meerwein.** Gruber-Widalsche Serumreaktion bei Ikterus. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 27, S. 787.

A. Laveran. Procédés de coloration des Protozoaires parasites du sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 304.

Ch. Livon. Les gaz du sang dans l'anesthésie par l'amylène. Ebenda, 3, p. 143.

A. Martin. Beiträge zur Lehre über den Einfluß thermischer Anwendungen auf das Blutgefäßsystem. II. Mitteilung. Zeitschr. f. Diät. u. physik. Ther. VII, 8, S. 419.

E. Maurel. Hypoleucocytose quinique. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 367.

— De l'hyperleucocytose qui suit les pertes sanguines. Ebenda, 7, p. 256.

A. Mayer. Über das Verhältnis des Eisens im Blut zum Eisen im Harn, zum Blutfarbstoff und zu den roten Blutkörperchen. Zeitschr. f. klin. Med. XLIX, 5/6. Im normalen Blut findet sich 0·052 Prozent Eisen (nach A. Neumann bestimmt), bei Chlorotischen nur 0·038 Prozent, hier auch eine Vermehrung des Eisens im Harn, ebenso bei 2 Anämien und 1 Leukämie. Bei den Chlorosen war die Zahl der roten Blutkörperchen nur mäßig herabgesetzt, viel stärker ihr Farbstoffgehalt. Wegen vieler Einzelheiten vgl. Orig.

C. Molon. Resistenza delle emazie crioscopia e conducibilità elettrica del siero nei pneumonitici. Lavori dell' Istituto di Clinica Med. Gen. di Padova Vol. I. Studi fisico chemici sub sangue. Padova Rosperini 1903. Der Verf. untersucht genau sechs Fälle von Lungenentzündung, indem er bei jedem Fall sechs oder acht Bestimmungen ausführt. Er untersucht die Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen nach Violas Methode, den Gefrierpunkt nach Beckmanns Methode, die elektrische Leitungsfähigkeit nach Kohlrauschs Methode, den Betrag an Natriumchlorür nach Volhard-Koranyis Methode. Die Resultate mögen im Original nachgesehen werden.

C. Moreschi. Über die Natur der Isohämolysine der Menschenblutsera. Berl. klin. Wochenschr. XL, 43, S. 974.

J. Morgenroth. Über Grubers Kälteeinwand gegen die Amboceptortheorie. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 43, S. 1183.

M. Nicloux. Existence de la glycérine dans le sang normal. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 391.

— Sur la glycérine du sang au cours 1. du jeûne; 2. de la digestion des graisses. Compt. rend. CXXXVI, 25, p. 1576. Der Glyzeringehalt des Blutes, der selbst noch nach zwei- bis siebentägigem Hungern (Hund) 2 bis $2^1/_2$ Milligramm Prozent beträgt, wird auch durch Genuß von viel Fett bis zu 250 Gramm nicht gesteigert.

H. Noguchi. On the heat lability of the complements of cold blooded animals. Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung, XXXIV, 3, S. 283. Die Hämolysine des Serums von Kaltblütern werden schon durch Temperaturen unter 50° vernichtet. Sie wirken auf die Blutkörperchen verschiedener Tierarten in sehr verschiedenem Grade und können durch Erhöhung der Temperatur so verändert werden, daß jede Wirkung bei höheren Temperaturen aufgehoben ist. Dies Verhalten gegen Erwärmung ist beim Serum verschiedener Arten verschieden.

G. Oliver. The Circulation of Tissue Fluid in Man. Lancet II, 15, p. 940. Rollt man einen starken Gummiring über den Finger und streift ihn wieder ab, im Augenblick, bevor man eine Blutprobe entnimmt, so findet man die Zahl der Blutkörperchen höher als gewöhnlich, weil die Gewebsflüssigkeit, die sich der Blutprobe beizumengen pflegt, durch die vorhergegangene Kompression entfernt ist. Die Größe des Unterschiedes in der Blutkörperchenzählung vor und nach der Kompression gibt ceteris paribus einen Maßstab für die Menge der Gewebsflüssigkeit. Nahrungsaufnahme erhöht die Menge der Gewebsflüssigkeit. Über den Austausch zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit lassen sich eine Reihe von Beobachtungen machen, die Verf. in 17 Sätze zusammenstellt. Eine ausführlichere Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt.

W. Orlowsky. Ein Beitrag zur Frage der Alkaleszenz des Blutes. Aus dem Lab. d. 1. therap. Klinik d. mil.-med. Akad. in St. Petersburg. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 34, S. 601. Verf. bestätigt, daß Loewys Methode, die Alkaleszenz des Blutes im Lackfarbenzustand zu bestimmen, zuverlässige Werte gibt und zeigt, daß der Grad der Alkaleszenz abhängt vom Maß des Zerfalles der roten Blutkörperchen. Die Bestimmung der Alkaleszenz muß also ergänzt werden durch Zählungen, die das Maß des Zerfalles feststellen.

G. Paladino. Sur la genèse des éspaces intervilleux et de leur premier contenu chez la femme. Arch. ital. de Biol. XXXIX, 2, p. 296.

A. Panella. L'acide phosphocarnique du sang. Arch. ital. de Biol., vol. XXXIX, 1903, p. 283.

Paris et **Salomon.** Note préliminaire sur la résistance globulaire chez l'enfant. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 248.

E. Pozerski. De l'action favorisante du sérum sanguin sur l'amylose pancréatique C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 429.

Rommelaere. La pathologie de la veine porte. Bull. acad. de medecine de Belgique (4), XVII, 9, p. 587.

O. Rosenbach. Eine neue Kreislaufstheorie. Berl. klin. Wochenschr. XV, 46, S. 1065.

O. Rossel. Réaction rapide et certaine de la matière colorante du sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 346.

A. Rouslacroix et **G. Benoit.** Formule hémo-leucocytaire dans l'accouchement et les suites de couches. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 395.

A. Ruffer et **Crendiropoulo.** Note sur une nouvelle méthode de production des hémolysines. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 6.

G. Sala und **O. Rossi.** Zur Frage über einige angeblich toxische und therapeutische Eigenschaften des Blutserums von Epileptikern. Neurolog. Zentralbl. XXII, 18, S. 852. An einer Reihe klinischer Fälle, in denen die angeblichen Wirkungen des Blutserums von Epileptikern ausbleiben, wird gezeigt, daß diese vielmehr dem Umstande zuzuschreiben waren, daß das Serum durch Bromkaliumbehandlung bromhaltig geworden war.

H. Silbergleit. Beitrag zur Kenntnis der Herzbeweglichkeit. Deutsche med. Wochenschr. XIX, 47, S. 870. Verf. beschreibt einen mit Röntgen-Strahlen untersuchten Fall von Herzbeweglichkeit. Die in manchen Fällen beobachteten Beschwerden sind auf gleichzeitige Erkrankung zu beziehen.

H. Stassano et **F. Billon.** La leucocytose qui accompagne et suit les pertes de sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 180.

— — Caractères de la leucocytose post-hémorrhagique et aspects des leucocytes en dehors des vaisseaux et dans le saug défibriné. Ebenda, p. 182.

A. Stengel. Specific Precipitins and their Medico-Legal Value in distinguishing human and animal Blood. Proc. Am. Philos. Soc. XLI, 171, p. 407. Eigene Angaben und Zusammenstellung fremder über die Uhlenhuthsche Blutprobe, nebst Mitteilung über deren praktische Anwendung.

G. Viola e **E. Tormene.** Le tre resistenze dei globuli rossi nelle cachessie neoplastiche. Lavori dell' Istituto di Clinica Med. Gen. di Padova Vol. I. Studi fisico-chemici sul sangue. Padova Rosperini 1903. Die Verff. untersuchen 14 Fälle von neoplastischer Kachexie, besonders von krebsartiger, indem sie für jeden Fall im Abstand von einigen Tagen Bestimmungen der Widerstandsfähigkeit vornehmen.

E. Pflanz. Zur Ätiologie der Seekrankheit. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 31, S. 396. Verf. schließt aus Nagelpulsen, die er während des Schwankens des Schiffes aufnahm, auf die Zirkulationsverhältnisse und durch diese bedingte Störungen, die der Seekrankheit zugrunde liegen sollen.

VII. Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Abderhalden und **P. Bergell.** Über das Auftreten von Monoaminosäuren im Harn von Kaninchen nach Phosphorvergiftung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 464. Nach Phosphorvergiftung wurde im Harne der Kaninchen Glykokoll und eine optisch-aktive Aminosäure gefunden. Die Aminosäuren wurden mit Hilfe von β-Naphthalinsulfochlorid als β-Naphthalinsulfoverbindungen gefällt und letztere über die Barytsalze gereinigt. M. Krüger (Charlottenburg).

E. Abelous, E. Bardier et **H. Ribaut.** Destruction et élimination de l'alcool éthylique dans l'organisme animal. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 420.

M. Ascoli und **A. Bonfanti.** Weitere Untersuchungen über alimentäre Albuminurie. Münch. med. Wochenschr. L, 40, S. 1764. Nach Genuß gebratenen Rindfleisches gehen beim Menschen präzipitable Anteile desselben in die Säfte über. Bei gesunden Individuen, in denen es dabei zu alimentärer Albuminurie kommt, wird

ein Teil jener eiweißartigen Komplexe durch die Nieren ausgeschieden, wobei dieselben auch für die Eiweißkörper des Blutes durchgängig werden. Auch bei Nierenkranken findet ein Übergang jener resorbierten präzipitablen Gruppen in den Harn oft, aber nicht immer statt. In anderen Fällen kann bei der Resorption von präzipitablen Bestandteilen des Rindfleisches der Gehalt des Serums an ähnlichen präexistierenden Komplexen verringert sein und dabei auch eine bestehende geringfügige, biologisch und chemisch nachweisbare Albuminurie abnehmen und verschwinden.

G. Astolfoni e **I. Soprana.** Sulle variazioni della tossicità urinaria durante la fatica Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani, Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 265. Die Verff. injizierten Kaninchenharn und fanden, daß der Organismus während der Ermüdung Substanzen von hoher Giftigkeit bereite. Zum großen Teil werden die Substanzen durch die Nieren rasch ausgeschieden, während ein kleiner Teil längere Zeit im Organismus verbleibt und eine Miosis hervorruft, welche ziemlich lange anhält. Fil. Bottazzi (Genua).

Bardier et **Bonne.** Modifications produites dans la structure des surrénales par la tétanisation des muscles. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 355.

K. Basch. Über Ausschaltung der Thymusdrüse. Vorläufige Mitteilung. Wiener klin. Wochenschr. XVI, Nr. 31, S. 893. Verf. sah im Gefolge von Exstirpation der Thymus Veränderungen in der Ossifikation an den langen Röhrenknochen. Nach Frakturen traten bei Tieren ohne Thymus Kallusbildung und Heilung später ein. Die Kalkausscheidung der operierten Tiere ist größer als die der Kontrolltiere, ja der Unterschied kann fast das Fünffache des Normalen betragen. A. Durig (Wien).

L. Bernard, Bigart et **H. Labbé**. Sur la sécrétion de lécithine dans les capsules surrénales. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 120.

M. Bial. Über die Diagnose der Pentosurie mit dem von mir angegebenen Reagens. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 27, S. 477. Von dem Reagens (10 Kubikzentimeter 30prozentige Salzsäure, 5 Tropfen Liq. ferr. sesquichlor und 0·2 Gramm Orcin) werden 5 Kubikzentimeter bis zum Sieden erhitzt und nach Entfernung der Flamme 1 Kubikzentimeter des zu prüfenden Harns hinzugegeben; prachtvoll grüne Färbung entscheidet für Pentosurie.

H. Bierry. Recherches sur les néphrotoxines. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 476.

— Recherche et dosage du lactose en présence du glucose dans les urines. Ebenda, S. 478.

A. Billard. De l'excretion chez les Hydroïdes. Compt. rend. CXXXVII, 5, p. 340. Im Gegensatz zu anderen Forschern findet Verf. im Ektoderm verschiedener Hydroiden ganz allgemein granulierte Zellen, die amöboide Bewegung zeigen und der Exkretion dienen sollen, obschon die Natur der Ausscheidungen nicht bestimmt werden konnte.

J. Bongardt. Beiträge zur Kenntnis der Leuchtorgane einheimischer Lampyriden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXV, 1, S. 1. Übersicht über frühere Arbeiten, anatomische Beschreibung und Bericht über viele interessante physiologische Versuche: Leuchtorgane, die über ein Jahr lang eingetrocknet aufbewahrt wurden, leuchteten, sobald man sie anfeuchtete. Das Licht nimmt mit dem Erwärmen bis zu 30° zu, bei 50° erlischt es.

L. Bordas. Les glandes salivaires de la nymphe dé Sphinx convolvuli L. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 141.

E. Bourquelot et **H. Hérissey.** Sur la présence de faibles quantités de trypsine dans les pepsines commerciales. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 68.

R. Boulud et **Fayol.** Sur le dosage colorimétrique de l'adrénaline. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 358.

R. Breuer und **R. v. Seiller.** Über den Einfluß der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere Wiener klin. Wochenschr. XVI, 30, S. 869.

M. Bukofzer. Die Reaktion der Nasen- und Kehlkopfschleimhaut auf Nebennierenextrakte (Adrenalin). Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 41, S. 738.

L. Camus. Sur l'origine de la prosécrétine. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 17.

M. Caullery und **M. Siedlecki.** Sur la resorption phagocytaire des produits genitaux inutilisés chez l'Echinocardium cordatum Penn. Compt. rend. CXXXVII, 13, p. 496.

M. Cavalié. Sur le rein du dauphin. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 212.

C. Ciaccio. Ricerche sui procesi di secrezione cellulare nelle capsule surrenali dei vertebrati. An. Anz. XXIII, 16, 17, S. 401. Die Funktionen der Rinden- und

Marksubstanzen sind verschiedene, die der Rinde eine allgemeine und lokale Sekretion, die des Markes ebenfalls eine doppelte, so daß fünf verschiedene Produkte zu unterscheiden wären.

A. Dastre et **H. Stassano.** Antikinase des macérations d'ascaris et de taenia. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 254.

— — Existence d'une antikinase chez les parasites intestinaux. Ebenda, 3, p. 130.

— — Action de la kinase sur le suc pankréatique, hors de la présence de matières à digérer. Ebenda, 4, p. 154.

— — Emploi de l'antikinase pour apprecier la valeur des trypsines et des sucs pancréatiques du commerce. Ebenda, 4, p. 156.

— — Sur la question de savoir s'il y a pour le mélange pancréatique actif un optimum ou un seuil. Ebenda 9, p. 317.

— — Affaiblissement de la kinase et du suc pancréatique hors du cas ou ces agents forment mélange à trois avec l'albumine. Ebenda, 9, p. 319.

— — Sur les facteurs de la digestion trypsique. Ebenda, p. 322.

C. Delezenne. Action du suc pancréatique et du suc intestinal sur les hématies. C. R. Soc. de Biol. LV, 5 p. 171.

C. Delezenne et **A. Frouin.** Nouvelles observations sur la sécrétion physiologique du pancréas; Le suc pancréatique des bovidés. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 455.

C. Delezenne et **H. Mouton.** Sur la présence d'une kinase dans quelques champignons basidiomycetes. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 27.

C. Demon. Sur le dosage de l'ammoniaque dans les urines. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 7, p. 289.

F. Dévé. De l'action de la bile sur les germes hydatiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 75.

Doyon. Action de la peptone sur la sécrétion et l'excrétion de la bile. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 314.

R. Dubois. Sur le venin de la glande à pourpre des Murex. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 81.

— Sur l'absence de zymase pepsique dans le liquide de l'urne des népenthes; réponse à M. Clautriau. Ebenda, 6, p. 232.

— Antitoxine renale et albuminurie. Ebenda, 8, p. 289.

E. Dufau. Sur la recherches de l'albumine dans les urines. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 6, p. 253 u. 9, p. 389. Die Kochprobe ist bei vorhergehender Säuerung unzuverlässig. Der Säurezusatz soll aber nur dazu dienen, das Ausfallen der Erdphosphate zu hindern. Dieser Zweck wird durch Zusatz zitronensauren Alkalis erreicht, das Verf. in folgender Lösung benutzt: Zitronensaures Natron 250 Gramm, 90prozentiger Alkohol 50 Gramm, Wasser 1000 Gramm. Nach Zusatz dieser Lösung ist jeder beim Kochen entstehende Niederschlag auf Eiweiß zu beziehen.

P Edel. Über die Abhängigkeit der zyklischen Albuminurie von der Zirkulation. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 35, S. 639 u. 37, S. 63. Der Blutdruck steigt normalerweise morgens nach dem Verlassen des Bettes an, ebenso bei jeder Anstrengung. Diese Steigerung fehlt bei solchen Patienten, die an Albuminurie leiden. Zyklische Albuminurie stellt einen Grad von allgemeiner Schwäche dar, bei der es zur Drucksteigerung nicht kommen kann, obschon jede kleine Anstrengung zur Eiweißausscheidung führt. Nicht Ruhe, sondern konsequente Kräftigung führt zur Heilung.

R. Ehrström. Über die Kochprobe mit Salpetersäure bei Eiweiß im Harn. Nord. Med. Anz. Die Verschiedenheiten im Ausfall der Reaktion (Abteilung II. Anhang S. 145) beruhen auf der Verschiedenheit der im Urin vorhandenen Eiweißkörper.

Enriquez et **Hallion.** Réflexe acide de Pavloff et sécrétine: mécanisme humoral commun. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 233.

— — Réflexe acide de Pavloff et sécrétine. Nouveaux faits expérimentaux. Ebenda, 10, p. 363.

C. Fleig. Réflexe de l'acide sur la sécrétion biliaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 353.

— Sécrétine et acide dans la sécrétion pancréatique. Ebenda, 9, p. 293.

— A propos de l'importance relative du mécanisme humoral et du mécanisme réflexe dans la sécrétion par introduction d'acide dans l'intestin. Ebenda, 13, p. 462.

A. Freudenberg. Über ammoniakalische Reaktion des Harns bei Phosphaturie, sowie über Phosphaturie und Ammoniurie als objektive Symptome der Neurasthenie. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX. 38, S. 682. Bei Phosphaturie ist stets ammoniakalische Reaktion vorhanden, die nicht auf bakterielle Zersetzung zurückzuführen ist. Dasselbe kann eintreten bei so geringen Graden der Phosphaturie, daß die Phosphate erst beim Erhitzen oder überhaupt nicht ausfallen.

A. Gamgee. Les nucleoprotéides du pancréas du thymus et de la glande surrénale, étudiés particulièrement au point de vue de leur activité optique. C. R. Soc. de Biol. LV, 6, p. 225.

A. Gamgee and **W. Jones.** On the optical activity of the Nucleid acid of the Thymus gland. Proc. Roy. Soc. LXXII, 478, p. 100. Die Verff. haben kürzlich Rechtsdrehung der Nucleoproteide von Pankreas, Thymus, Nebennieren nachgewiesen (Ibidem, 71, p. 385), jetzt wurden die entsprechenden Nucleinsäuren untersucht. Thymusnucleinsäure nach A. Neumann und Kossel ergab $[\alpha]_D = + 154{\cdot}2^0 - 156{\cdot}9^0$ (neutrale Lösung) in verschiedenen Verdünnungen. Alkalien setzen die Rotation herab oder heben sie ganz auf, sie erscheint wieder durch Neutralisieren mit Säure. Größere Mengen Säure verändern die Rotation erheblich.
Franz Müller (Berlin).

A. E. Garrod. Über chemische Individualität und chemische Mißbildungen. Pflügers Arch. XCVII, 7/8, S. 410. Allgemein gehaltene interessante Betrachtungen über die Differenzen im chemischen Bau der verschiedenen Familien, Genese, Spezies von Tieren und Pflanzen, sowie bei verschiedenen Individuen derselben Art. Betrachtung des Albinismus, der Alkaptonurie, Cystinurie u. a. m. Nicht zum kurzen Referat geeignet. Franz Müller (Berlin).

L. Gentes. Structure du feuillet juxtanerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 100.

— Etat des ilôts de Langerhans dans deux cas de diabete maigre. Ebenda, 9, p. 334.

G. Ghedini. Untersuchungen über die Wirkung einiger Organextracte. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, 7, S. 721. Die Achsel und Inguinallymphdrüsen, die Leber und die Nieren und die Milz von Hunden und Lämmern, denen jeden zweiten Tag monatelang 20 bis 30 Kubikzentimeter von Pankreas, Schilddrüsen-, Thymus-, Gehirn-, Hoden-, Ovarium- und Nebennierenextrakt eingespritzt worden waren, zeigen deutliche Laesionen von entzündlicher Natur.

R. B. Gibson. Observations on the urine of the muskrat (Fiber cibethicus). Amer. journ. of Physiol. IX, 6, p. 391. Im Sammelharn einer Bisamratte wurden Gesamtstickstoff, Harnsäure, Harnstoff, Ammoniak, Hippursäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, freie und gepaarte Schwefelsäure, sowie die Chloride bestimmt. Für die wichtigsten stickstoffhaltigen Bestandteile und die Phosphorsäure wurde auch die tägliche Ausscheidung ermittelt. Nach nucleinreicher Nahrung (Pankreas) wurde Allantoin ebensowenig gefunden wie bei Kaninchen. Kynurensäure und Kreatinin fehlt im Harn, Urobilin ist vorhanden, zuweilen auch Gallenfarbstoff.
Ellinger (Königsberg).

A. Gilbert et **M. Herscher.** Des naevi artériels et capillaires dans les maladies du foie et des voies biliaires. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 167.

A. Gilbert et **A. Lippmann.** Le microbisme biliaire normal. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 157.

H. Girard. Le doigt hippocratique dans l'abcès et le kyste hydatique du foie. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 106.

M. Gregoire. Sur une particularité de la réaction d'Umikoff dans l'examen du lait de femme. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 431.

Hallion et **Laignel-Lavastine.** Recherches sur l'innervation vaso-motrice des glandes surrénales. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 187.

M. Halpern. Über den Einfluß des autolytischen Fermentes auf die Pankreasverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 377. Autolytisches Ferment (aus Kalbsleber durch Digestion mit Chloroformwasser hergestellt) und Pankreasferment zusammen erzeugen aus Eiweißkörpern größere Mengen von Monoaminsäuren, als jedes Ferment für sich. M. Krüger (Charlottenburg).

M. Hepp. Présentation de suc gastrique de porc extrait de l'estomac exclu. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 160.

F. O. Huber. Über den Nachweis der verschiedenen Zuckerarten im Urin und über ihre Bedeutung im Stoffwechsel. Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. VII, 5, S. 243.

O. Jacobsen. Über orthotische Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1903, XL, 40, S. 914. Eiweißausscheidung ist nicht immer Sympton einer Nierenaffektion, sondern kommt bei nervösen Individuen nach Ermüdung vor, insbesondere nach ermüdendem Stehen.

R. Königstein. Über die agglutinierende Eigenschaft der Galle und des Serums beim Ikterus. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 35, S. 985. Das Serum ikterischer verhält sich genau so wie jenes normaler Menschen.

R. Kraus und **B. Lipschütz.** Über Antihämolysine normaler Organe. Wiener klin. Wochenschr. XVI, S. 389. Nach intravenöser Injektion eines Hämolysins verschwinden große Mengen desselben aus dem Blute, es werden innerhalb gewisser Grenzen weder Blutkörperchen aufgelöst, noch wirkt das entnommene Serum hämolytisch. Da dem Serum antihämolytische Eigenschaften nicht zukommen, muß (beim Kaninchen) das Gift anderweitig als im Blute gebunden und unschädlich gemacht werden. Verff. sprechen eine höhere Avidität für die Organe dem Gifte gegenüber als den Blutkörperchen gegenüber an. Sie weisen nach, daß Organe normaler Tiere imstande sind, Vibriolysin zu neutralisieren. Auch Kochsalzextrakte desselben zeigen die nämliche Eigenschaft. Die Antihämolysine, wie Verff. die neutralisierenden Gewebssubstanzen nennen, sind wahrscheinlich in Vielheit zugleich vorhanden, sie neutralisieren andere Hämolysine auch in anderer Weise. Der Gehalt an der speziellen Form eines bestimmten Antihämolysins, die normalerweise in einem Organ vorkommen, ist nicht für jede Form gleich groß. A. Durig (Wien).

M. Lambert. Influence de la castration ovarique sur la nutrition. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 261.

— Sur la protéolyse intestinale. Ebenda, 12, p. 418.

L. Langstein und **E. Meyer.** Beiträge zur Kenntnis der Alkaptonurie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, 1/2, S. 161.

P. E. Launois et **P. Roy.** Glycosurie et hypophyse. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 382.

— — Des relations qui existent entre l'état des glandes génitales mâles et le développement du squelette. Ebenda, 1, p. 22.

J. Lépine. Etat du pancréas dans certaines glycosuries toxiques. Intégrité des ilots de Langerhans. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 161.

G. Linossier et **G. H. Lemoine.** Influence de l'orthostatisme sur le fonctionnement du rein. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 466.

— — Influence de l'orthostatisme sur la sécrétion urinaire au point de vue séméiologique. Ebenda, p. 469.

L. Loeb. On the presence of specific coagulins in the tissues of vertebrates and evertebrates. Med. News. New-York 1903.

L. Maillard. Sur la recherche de l'indoxyle dans les urines. Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1472. Polemisch gegen Gnezda.

H. Markus. Experimentelle Untersuchungen über das Rückströmen von Harnblaseninhalt. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 25, S. 725. Ein Rückströmen von Blaseninhalt in das Nierenbecken infolge antiperistaltischer Ureterbewegungen oder bei Blasenkontraktion neben bestehender Ureterlähmung ist experimentell zu erzeugen.

P. Mathes. Über den Einfluß des Oophorin auf den Stoffwechsel von Frauen mit und ohne Ovarien. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XVIII, 2, S. 261.

E. Maurel. Rapport du poids du foie au poids total de l'animal. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 43.

— Rapport du poids du foie à la surface totale de l'animal. Ebenda, p. 45.

Ch. Mongour et **Couratte-Arnaude.** Valeur de la chlorurie expérimentale comme élément de pronostic dans les néphrites. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 208.

Ch. Mongour et **Sérégé.** Note sur un cas de cirrhose monolobaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 97.

P. Mulon. Note sur une localisation de la lécithine dans les capsules surrénales du cobaye. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 82.

— Note sur une réaction colorante de la graisse des capsules surrénales du cobaye. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 452.

R. Oppenheim et **M. Loeper.** Insuffisance surrénale chronique expérimentale par injections intracapsulaires des poisons bu bacille tuberculeux humain d'Auclair. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 330.

R. Oppenheim et **M. Loeper.** L'insuffisance surrénale expérimentale par lésions directes des capsules. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 332.

A. Panella. L'acide phosphocarnique dans le testicule. Arch. ital. de Biol., vol. XXXIX, p. 441.

C. Parhon et **M. Goldstein.** Sur l'existence d'un antagonisme entre le fonctionnement de l'ovaire et celui du corps thyroide. C. R. Soc. de Biol. LV, 8, p. 281.

Ribadeau-Dumas et **Lecène.** Le sang et la rate après néphrectomie ou ligature des pédicules rénaux. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 33.

P. F. Richter. Fieber und Zuckerausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. XL, 37, S. 841. Bei mit Streptokokkenkulturen infizierten Versuchstieren bleibt die Glykosurie nach Adrenalin aus, unabhängig davon, ob die Temperatur steigt oder nicht. Verf. schließt, daß die bakterielle Einwirkung im Tierkörper einen Mehrverbrauch von Zucker hervorruft, bemerkt jedoch in einem Nachtrag, daß seinen Ergebnissen entgegengesetzte Angaben von Aronsohn gegenüberstehen.

Fr. N. Schulz. Über das Vorkommen von Gallenfarbstoffen in den Gehäusen von Mollusken. Zeitschr. f. allg. Physiol. III, 2, S. 91. Der rote Farbstoff des Gehäuses von Haliotis rufescens und sein grünes Umwandlungsprodukt zeigen bei großen Verschiedenheiten (Löslichkeit, Spektrum) mit den Gallenfarbstoffen eine fast absolute Übereinstimmung in der Farbe ihrer Oxydationsprodukte. Sie können durch Natriumamalgam in Hydrobilirubin verwandelt werden. Sie sind den Gallenfarbstoffen chemisch nahe verwandte Körper. Der grünblaue Farbstoff von Haliotis californensis ist nicht mit Biliverdin oder Bilicyanin identisch, aber mit ihnen nahe verwandt. Höchstwahrscheinlich gehört der Farbstoff von Turbo olivacens auch in diese Gruppe. Franz Müller (Berlin).

J. Sellier et **J. Abadie.** Etude de la sécrétion acide de l'estomac en rapport avec les variations psychiques dans l'hystérie. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 107.

F. Soetbeer. Über einen Fall von akuter Degeneration des Leberparenchyms. Arch. f. exper. Pathol. L, 3/4, p. 294. Mitteilung eines in der Ätiologie völlig unklar gebliebenen Falles von schwerer Degeneration des Leberparenchyms, die den Exitus des vierjährigen Patienten innerhalb von drei Wochen herbeiführte. Nachweis der Ausscheidung abnormer Säuremengen durch Feststellung der gesamten anorganischen Säuren und Basen des Harns und der hohen Ammoniakwerte. Es erschien bei der darniederliegenden Ausscheidung sehr aussichtsreich, die Gewebe post mortem chemisch zu untersuchen. Die Untersuchung der Eiweißstoffe des Ascites, der Leber und des Blutes, die Prüfung auf Extraktivstoffe und Hexonbasen, die Autolyse der Leber zeigten aber keine Abweichung von der Norm, obwohl mit ganz frischem Material gearbeitet war. Trotzdem werden ähnliche Untersuchungen an frischen Organen, nach den verschiedensten Gesichtspunkten hin ausgeführt, nicht ohne Wert sein für unsere Kenntnisse von den Verrichtungen der menschlichen Organe, hier im Speziellen des Leberparenchyms. Franz Müller (Berlin).

Tribondeau et **Bongrand.** Localisation de la sécrétion du sulfo-indigotate de soude dans les tubes intermédiaires du rein, chez le serpent. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 102.

J. Walker. Das Gleichgewicht zwischen Harnstoff und Ammoniumcyanat. Zeitschr. f. physik. Chem. XLII, 2, S. 207. Berichtigung zur gleichnamigen Arbeit von Ch. E. Fawsitt, Zeitschr. f. physik. Chem. XLI, 5, S. 601; vgl. das Referat (dies Zentralbl. XVII, S. 71). M. J. Stritar (Wien).

F. Winkler. Untersuchungen über die Beziehungen des Abdominaldruckes zur Respiration. Pflügers Arch. XCVIII, 3/4, S. 163. Verf. registriert zum Studium der Frage nach den Druckschwankungen im Abdomen gleichzeitig den Abdominaldruck, intrathorakalen Druck und die Kontraktion der Bauchmuskeln und gelangt dabei zur Aufstellung von drei Atemtypen für die normale Respiration. A. Durig (Wien).

G. Zirolla. Le corpuscule de Poggi dans les organes hématopoétiques des foetus prématures. Arch. ital. de Biol. XXXIX, p. 259.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

J. Alquier und **A. Drouineau.** Glycogenie et alimentation rationnelle au sucre. Ann. agron. (2), II, 1, p. 45. Fortsetzung einer zusammenfassenden ausführlichen Erörterung der Rolle des Zuckers bei der Ernährung.

M. Arthus. Notes pour servir à l'histoire de la sécrétion gastrique. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 473.

Balland. Sur les matières grasses et l'acidité des farines. Compt. rend. CXXXVII, 18, p. 724.

P. Bermbach. Natürliches Eiweiß und Eiweißpräparate in der Krankenernährung „Eiweißdiät". Therapeut. Monatsh. XVII, 8, S. 395.

J. Boas. Über die Diagnose des Ulcus ventriculi mittels Nachweises occulter Blutanwesenheit in den Fäces. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 47, S. 865.

G. Bonnamour et **A. Policard.** Sur la graisse de la capsule surrénale de la grenouille. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 471.

H. Causse. Sur la séparation et le dosage du fer et de l'acide phosphorique dans les eaux. Compt. rend. CXXXVII, 18. p. 708.

H. Cousin. Sur les acides gras de la lécithine de l'oeuf. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 3, p. 102.

H. Cramer. Zur Energiebilanz beim Neugeborenen. Münch. med. Wochenschr. 1903, 27, S. 1153. In den ersten zehn Lebenstagen gehört ein Wachstum bei einer Zufuhr von nur 50 Kalorien pro 1 Kilogramm nicht zu den Seltenheiten.

Donard und **Labbé.** Les matières albuminoïdes du grain de maïs. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 264.

M. Einhorn. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Histologie der Magenschleimhaut in pathologischen Zuständen dieses Organes. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 43, S. 776.

N. Gréhant. Démonstration du passage dans l'estomac contenant de l'eau de l'alcool éthylique injecté dans le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 376.

P. Heger. Un cas d'absence congénitale du gros intestin chez le chien. Bull. acad. de med. de Belgique (4), XVII, 9, p. 585.

O. Kaiserling. Die klinische Pepsinbestimmung nach Mette. Berliner klin. Wochenschr. XL, 44, S. 1007. Verf. verwirft den Vorschlag von Nirenstein und Schiff, daß man die Mettesche Probe mit verdünntem Magensaft anstellen solle, als für die Klinik unpraktisch.

M. Kassowitz. Der Nährwert des Alkohols. Fortschr. d. Med. XXI, 27, S. 914. Verf. tritt für die Richtigkeit der Ergebnisse von Chauveaus Dauerversuchen am Hunde ein, indem er hervorhebt, daß der Gaswechsel eine Abnahme des Energieaufwandes in den Alkoholperioden beweise, während zugleich Abnahme des Körpergewichtes stattfand. Ebensowenig beweisen die Versuche von Atwater und Benedict, daß der Alkohol nährend oder auch nur fett- oder eiweißsparend wirke, denn wie die Verff., deren Worte angeführt werden, selbst zugeben, sind die zufälligen Schwankungen und die Gesamtausgaben so groß, daß die gemessene Versuchsarbeit dagegen verschwindet. Die narkotische Wirkung des Alkohols allein würde genügen, die angegebenen Ersparnisse an Energie, an Fett und an Eiweiß zu erklären.

M. Kaufmann. Der gegenwärtige Stand der Lehre von der Eiweißmast. Zeitschr. f. diät. u. physical. Ther. VII, 7, S. 355 u. 8, S. 440.

Fr. Kutscher und **Lohmann.** Die Endprodukte der Pankreas- und Hefeselbstverdauung. Mitteilung I. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 159. Bei der Selbstverdauung des Pankreas vom Schwein und Hund entsteht Cholin. Als Muttersubstanz desselben ist das Lecithin anzusehen, welches nach Art der Fette durch die Lipase des Pankreas gespalten wird. M. Krüger (Charlottenburg).

Fr. Kutscher und **H. Steudel.** Zu unserer Arbeit: Über Methoden zur Begutachtung von Fleischextrakt. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 375.

E. v. Leyden. Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik. Georg Thieme, Leipzig. Friedrich Müller, Allgemeine Pathologie der Ernährung.

F. Lommel. Die Magen- und Darmbewegungen im Röntgenbild und ihre Veränderung durch verschiedene Einflüsse. München. med. Wochenschr. L, 38, S. 1633. An Hunden, die mit Milch oder gehacktem Fleisch bei Zusatz von 15 Prozent Wismuthnitrat gefüttert sind, kann man die Bewegung und die Tätigkeit des Pylorus im Röntgenbild erkennen. Wärme und Kälte ändert die Bewegung nicht wesentlich, dagegen sind psychische Einflüsse sehr wirksam.

J. Noé. Valeur de l'influence du régime sur la longueur de l'intestin. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 250.

A. Porta. La funzione pancreo-epatica negli Insetti. An. Anz. XXIV, 4, S. 97. Nach Untersuchungen an allen verschiedenen Ordnungen der Insekten kommt Verf.

zu folgenden Schlußsätzen: Das wichtigste Verdauungssekret ist das der in der Darmwand zwischen den Fasern der Muskelschicht enthaltenen Drüsenfollikel. Diese Drüsen üben zugleich die Funktion der Leber und des Pankreas der höheren Tiere aus, ihr Sekret hat dreifache Wirkung: 1. Peptonisierende, 2. fettspaltende, 3. Verwandlung der Fettsäuren in eine emulsierbare Flüssigkeit.

O. Rommel. Über Buttermilch. Arch. f. Kinderheilk. XXXVII, 3/4, S. 252.

M. Schein. Die Frage der Entstehung der Glatze. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 34, S. 968. Verf. sucht die Ursache des Auftretens der Glatze in Ernährungsstörungen des Haarbodens infolge einer Anspannung der Kopfhaut an die Galea in direktem Zusammenhang mit den Wachstumsverhältnissen des M. epicranius.

M. Siegfried. Über Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 126.

W. Silberschmidt. Über den Einfluß der Erwärmung auf die Gerinnung der Kuhmilch. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 27, S. 473; 28, S. 502.

H. Stassano et F. Billon. La lécithine n'est pas dédoublée par le suc pancréatique même kinasé. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 482.

Trolldenier. Tierversuche über subkutane Ernährung mit eiweißhaltigen Nährlösungen. Berliner klin. Wochenschr. LX, 40, S. 912. Bei Tieren und Menschen wurden täglich Gaben bis 100 Kubikzentimeter 10prozentiger Eiweißlösungen subkutan einverleibt, ohne daß entsprechende Mengen im Urin auftreten. Das Körpergewicht nahm zu.

F. Umber. Über Abänderung chemischer Eigenart durch partiellen Eiweißabbau im Körper. Berliner klin. Wochenschr. XX, 39, S. 885. Säugende Katzen wurden durch Hunger und Verabreichung von benzoesaurem Natron unter Glykokollentziehung gesetzt und dann der gesamte Kohlenstoff und der gesamte Stickstoff ihres Körpers zum Vergleich mit einem normalen Kontrolltier bestimmt. Die Versuchstiere waren relativ kohlenstoffärmer als das Kontrolltier, unter sich aber auffallend gleich, indem das Verhältnis C : N 3·25 betrug. Das ist etwas weniger als für die Konstitution normalen Eiweißes angenommen wird. Dies faßt Verf. als Beweis auf, daß das Eiweiß unter Umständen niedrigere Kohlenstoffwerte enthält als in der Norm. Im übrigen beweist das Verhältnis C : N nichts für die Konstitution des Eiweißes, da dies Verhältnis für die verschiedenen „Bausteine" des Eiweißes ganz verschiedene Werte aufweist, so daß diese den erwähnten Quotienten je nach ihrem quantitativen Verhalten beeinflussen werden.

S. Weiser. Über die Verdaulichkeit der Pentosane. Landw. Versuchsstat. LVII, 3/4, S. 238.

K. Wilms. Der Mechanismus der Darmstrangulation. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 43, S. 771.

F. N. Windsor. A confirmatory test for the presence of meconic acid. Lancet CLXV, 4187, p. 1498.

H. Wolff. Über die Beurteilung des Fäulniszustandes von Rindfleisch nach dem Gehalt an Bernsteinsäure. Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 254.

E. Zunz. Contribution à l'étude de la digestion peptique et gastrique des substances albuminoïdes. H. Lamertin, Bruxelles 1902.

IX. Physiologie der Sinne.

G. Abelsdorff. Über entoptische Sichtbarkeit der Netzhautzirkulation. Verhandl. d. Berliner Physiol. Ges.; Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, 3/4, S. 366. Der Einfluß der Wellenlänge des ins Auge dringenden Lichtes auf das Phänomen läßt sich so demonstrieren: Man blickt nach einem durch elektrisches Bogenlicht erleuchteten Mattglase durch eine Öffnung, die zur Hälfte sogenanntes Cyanblau, zur Hälfte Dunkelblau und Violett mittels Vorsetzens Nagelscher Farbenfilter (deren Farblösungen auf die gleiche Helligkeit eingestellt sind) hindurchläßt; nur durch den dunkelblauen und violetten Teil der Öffnung ist das Phänomen wahrzunehmen. Diese Erfahrung läßt sich mit der Erklärung einer Schattenbildung durch die Blutkörperchen nicht vereinigen, sondern legt die Annahme einer dioptrischen Wirkung derselben nahe.

G. Alexander und A. Kreidl. Statistische Untersuchungen an Taubstummen: 1. Taubstummheit, erbliche Belastung und Verwandtschaftsehe. Arch. f. Ohrenheilk.

LIX, 1/2. S. 48. Die Untersuchung gründet sich auf 558 von Anstalten erhobene Fragebogen. Blutsverwandtschaft der Eltern lag in 3·67 Prozent der Fälle vor, doch waren selbst von diesen die Hälfte Fälle erworbener Taubheit. Taubstummheit, Schwerhörigkeit oder Geisteskrankheit der Eltern oder ihrer Verwandten erscheint daher als schwerere Belastung als Blutsverwandtschaft, besonders bei beiderseitiger Belastung der Eltern.

W. Alter. Perverse Temperaturempfindung. Neurol. Zentralbl. XXII, 16, S. 762. Bei der Prüfung des Temperatursinns mit Reagensgläsern, in denen Eis und Wasser von 80° C. ist, wird der Kältereiz überall als warm empfunden, der Wärmereiz allgemein als kalt angesprochen.

J. Arnold. Über Fettumsatz und Fettwanderung in der Cornea. Zentralbl. f. allgem. Pathol. XIV, 19, S. 785. Es findet auch noch supravital in der Cornea durch die Zellgranula eine Umsetzung von Seife in Fett statt. Bei vitaler Einführung von Seife in den Nickhautsack führen die Granula der Epithelien, Corneazellen, Endothelien und Leukocyten ausgiebig Fett. Ausgesprochene Degenerationserscheinungen sind nur bei höherer Konzentration der Seifenlösungen nachzuweisen. Bei zentraler Ätzung der Cornea und gleichzeitiger Zufuhr von Seife enthalten die genannten Zellformen, und zwar sowohl solche mit als auch solche ohne Degenerationserscheinungen viel mehr Fett als bei der Ätzkeratitis ohne Seifenzufuhr.

M. Buch. Über Physiologie und Pathologie der fliegenden Mücken (Muscae volatiles. mouches volantes, Myodesopsie, bewegliche Skotome). Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, 1/2, S. 110.

Bumke. Beiträge zur Kenntnis der Irisbewegungen. Zentralbl. f. Nervenheilk. und Psych. N. F. XIV, S. 613.

M. Cavallé. Les réseaux péricellulaires des cellules ganglionaires de la rétine. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 209.

Denker. Zur Anatomie des Gehörorganes der Cetacea. An. Hefte LXII, 1. Bd., 2, S. 423. Die Zuleitung der Schallwellen soll durch Kopfknochen zur Luft der pneumatischen Hohlräume, von dort zur lateralen Labyrinthwand geschehen, besonders zum Schneckenfenster und zur Scala tympani.

W. Mc Dougall. Intensification of visual sensation by smoothly graded contrast. Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 3, p. 19. Verf. beschreibt eine Kontrasterscheinung, die darin besteht, daß an den Stellen, welche den Ecken eines vor einem dunklen Hintergrund rasch gedrehten weißen Sternes entsprechen, helle, beziehungsweise dunkle Ringe auftreten.

F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Duane. Aplasia of the papilla and retinal vessels with a peculiar anomaly at the macula in eyes otherwise normal. Arch. of ophtalmolog. XXXII, 4, 1903.

— Some considerations on the hygienic and prophylactic treatment of myopia. New-York. Med. Journ. 1902.

— Some types of retinitis and chorioretinitis. The Med. News 1903.

R. Eschweiler. Zur Entwicklung des schalleitenden Apparates, mit besonderer Berücksichtigung des Musculus tensor tympani. Arch. f. mikr. An. u. Entwicklungsgesch. Bd. LXIII, S: 150.

Gellé. Les points identiques ou correspondants des deux labyrinthes. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 458.

J. Guszmann. Neuere Untersuchungen über das Tastgefühl. Orvosi Hetilap. Nr. 25 (ungarisch).

Kathariner. Versuche über die Art der Orientierung bei den Honigbienen. Biol. Zentralbl. Bd. XXIII, 19. Die Bienen sollen ein Mitteilungsvermögen, sowie Gedächtnis besitzen, dem Gesichtssinn aber die hauptsächlich führende Rolle zukommen.

F. de Lapersonne. Examen cytologique dans la syphilis oculaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 10.

Onodi. Ein Olfaktometer für die Praxis. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., Bd. XIV, S. 185. Apparat besteht aus einem Glaszylinder mit einer Ausbuchtung in der Mitte, in welche ein Stöpsel paßt, an dessen unterem Ende die mit dem Riechstoff befeuchtete Watte befestigt wird. Die Aspiration geschieht an dem langen ausgezogenen Ende des Zylinders. Riechstoffe sind Jonon (1 : 100.000) und Ätylsulfid (1 : 1000 Paraff. liquid.).

S. H. Parker. The skin and the eyes as receptive organs in the reactions of frog to light. Amer. journ. of physiol. X. 1, S. 28. Die rezeptiven Organe des (positiven) Phototropismus sind Auge und Haut, nicht das zentrale Nervensystem.

A. Römer. Arbeiten aus dem Gebiete der sympathischen Ophthalomie II. Arch. f. Ophthal. LVI, 3, S. 4139.

F. Schumachers. Beiträge zur Physiologie des Nervensystems, speziell der Sinnesorgane. Th. Thomas, Leipzig 1903.

Sellier et H. Verger. Etude expérimentale des fonctions de la couche optique. C. R. Soc. de Biol. LV, 13. p. 485.

G. E. Shambaugh. Blood-vessels in the labyrinth of the ear. The University of Chicago Decennial Publications, X, Chicago 1903, mit 8 Taf.

U. Stefani. Come si modifichi la reazione della pupilla all' atropina in seguito all' uso prolungato della sostanza. Contributo allo studio dell' adattamento. Scritti biologici pubbl. per il giubileo di A. Stefani, Ferrara, G. Zuffi, 1903, p. 287.

E. Torelle. The response of the frog to light. Amer. Journ. of. physiol IX, 6, S. 466. Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Frosch positiv phototaktisch. Nur aus grellem Licht flüchten sie in den Schatten. Temperaturen von 30° C. beschleunigen die Reaktion. Blaues Licht wird rotem vorgezogen.

E. Veres. Farbenmischung infolge der chromatischen Aberration des Auges. Pflügers Arch. XCVIII, 7/8, S. 403.

R. Wichmann. Zur Statistik der Häufigkeit der Sehstörungen bei Lehrerinnen. Deutsche med. Wochenschr. XXXV, S. 630.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

Gellé. A propos du „Musée phonographique". C. R. Soc. de Biol. LV, 11, p. 384.

Onodi. Die Zentren des Geruches und der Stimmbildung. Arch. f. Laryngol. und Rhinol. XIV, Heft 1. Das Geruchszentrum liegt beim Menschen im Gyrus hippocampi und es besteht eine partielle Kreuzung der Riechfasern im Großhirn, sowie wahrscheinlich eine Assoziation zwischen diesem Zentrum und dem kortikalen Trigeminusgebiet. Lage des Rindenzentrums der Stimmbildung noch nicht erwiesen.

XI. Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Aggazzotti. Imovimenti riflessi che producensé per mezzo dei suoni nell orecchio esterno delle cavie (Rendic.). Atti acad. dei lincei XII, 5, p. 188.

J. Babinski. Sur le mécanisme du vertige voltaique. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 350.

V. Balthazard. Sur un cas de méningite aigue cérébrospinale. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 90.

W. v. Bechterew. Über den Zustand der Muskel- und sonstigen Reflexe des Antlitzes bei Dementia paralytica. Neurol. Zentralbl. XXII, 18, S. 850.

P. Bonnier. Sur quelques réactions bulbaires. C. R. Soc. de Biol. LV, 10. p. 348.

V. Broca et D. Sulzer. Inertie cérébrale relative à la vision des lettres. Compt. rend. CXXXVI, 24, p. 1481. Wird nach der ausführlichen Mitteilung berichtet werden.

M. Cavalié. Note sur les connexions entre les neurones. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 487.

C. Chauveau. Pathologie comparée du pharynx. Baillière et fils, Paris 1902.

H. Claude et A. Bloch. Sur un cas de méningite cérébro-spinale compliquée d'endomyocardite. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 84.

L. v. Dydynski. Ein Beitrag zum Studium des Verlaufes einiger Rückenmarksstränge. Neurol. Zentralbl. XXII, 19, S. 898.

Ch. Féré. Note sur l'effet physiologique de l'économie de l'effort. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 71.

G. Ferré et **J. Thézé.** Contribution à l'étude des cellules de Purkinje chez le lapin inoculé de virus rabique par trépanation. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 95.

L. Fürst. Über Ernährungs- und Funktionsinsuffizienz des Gehirns. Therap. Monatsh. XVII, 8, S. 400.

A. v. Gehuchten. Le traitement chirurgic de la névralgie trifaciale. Névraxe V, 1903, S. 199.

F. Jolly. Über einige seltenere Fälle von Querschnittserkrankung des Rückenmarkes. I. Doppelseitige Halbseitenerkrankung. Arch. f. Psych. XXXVII, 2, S. 598.

J. Kaplan. Zur Frage des „Corneo-mandibular-Reflexes". Neurol. Zentralbl. XXII, 19, S. 910. Kritisch gegen F. v. Soelders Annahme eines solchen Reflexes.

H. Levi. Zur Kenntnis der zirkumskripten Rindenläsionen in der motorischen Region beim Menschen. Neurol. Zentralbl. XXII, 20, S. 947.

Y. Manouélian. Des lésions des ganglions cérébro-spinaux dans la vieillesse. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 115.

P. Marie et **G. Guillain.** Sur les connexions des pédoncules cérébelleux superieurs chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 37.

— — Méthodes de mensuration des atrophies du névraxe. Ebenda, p. 38.

F. W. Mott. Vier Vorlesungen aus der allgemeinen Pathologie des Nervensystems. Übersetzt von Dr. Wallisch, mit einem Vorwort von Prof. Edinger. Wiesbaden 1902. Die vier geistvollen Vorlesungen, die im Juni 1900 in London gehalten wurden, werden in erster Linie die Neurologen interessieren. In der ersten Vorlesung werden normale anatomische und physiologische Verhältnisse des Nervensystems erörtert. „Jeder Punkt des zentralen Nervensystems ist mindestens in physiologischer, wahrscheinlich auch in anatomischer Verbindung mit jedem anderen Punkte verbunden. Der Widerstand gegen die Ausbreitung der Erregung ist veränderlich." In der zweiten Vorlesung wird der Einfluß von Veränderungen der Blutbeschaffenheit auf die Neurone besprochen, in der dritten die chemischen Vorgänge bei der Entartung und ihre Beziehung zur Autointoxikation, in der vierten einige chemische Vergiftungszustände. Der deutsche Leser erfährt hier von den Resultaten einer Reihe hochinteressanter Untersuchungen des Autors und seiner Schüler, die bei uns meist wenig bekannt sind.

Karplus (Wien).

A. Pick. Zur Deutung abnormaler Faserbündel im zentralen Grau der Medulla oblongata. Nevraxe V, 1903, S. 151.

— Neuer Beitrag zur Frage von den Hemmungsfunktionen des akustischen Sprachzentrums im linken Schläfelappen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 38, S. 1049. Durch tiefe Impression im Schläfelappen infolge eines Karzinoms sind im beschriebenen Falle Paraphasie, amnestische und cyklische Aphasie aufgetreten.

A. Schüller. Der Abduktorenreflex. Neurol. Zentralbl. XXII, 20, S. 946. Beim Beklopfen des Condylus lateralis femoris (in Seitenlage) erhält man reflektorische Zusammenziehung des Tensor fasciae latae und Glutaeus medius, zuweilen auch des vordersten Anteiles des Glutaeus maximus, an Individuen mit erhöhter Erregbarkeit.

— Klinische Beiträge zur Kasuistik der Kehlkopflähmungen. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 38, S. 1053.

M. Segale. Sulla rigenerazione dei nervi. Tesi di laurea. Genova 1903. Zusammenfassende Besprechung der Untersuchungen über Verheilung durchschnittener Nerven. Die Wiederherstellung der Funktion des Nerven ist an Neubildung von Achsenzylindern gebunden und muß von der kompensatorischen Wiederherstellung der Funktion der Muskeln sorgfältig geschieden werden.

L. Stembo. Oberer Patellarreflex und seine Bedeutung. Neurol. Zentralbl. XXII, 18, S. 862.

H. Vallée. Sur les lésions séniles des ganglions nerveux du chien. C. R. Soc. de Biol. LV, 3, p. 127.

Ch. Watson. On „stringhalt" and „shivering" in horses. A study in comparative Neuropathology. Brain XXVI, II, p. 192. Auf Grund klinischer Beobachtung und ausführlicher anatomischer Untersuchung eines Falles von Hahnentritt beim Pferde weist Verf. nach, daß es sich um eine allgemeine Erkrankung der

Gefäßwände handelt, die Verf. auf Vorhandensein von krankheitserregenden Substanzen im Blut zurückführen möchte, die durch den Verdauungskanal eingedrungen wären.

XII. Physiologische Psychologie.

W. K. Clifford. Von der Natur der Dinge an sich. Übersetzt von H. Klemperer. Ambr. Barth, Leipzig 1903.

H. Driesch. Die Seele als elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen. W. Engelmann, Leipzig 1903.

Th. Lipps. Einheiten und Relationen. Eine Skizze zur Psychologie der Apperception. Ambr. Barth, Leipzig 1902.

— Vom Fühlen, Wollen und Denken. Eine psychologische Skizze. Ambr. Barth, Leipzig 1902.

L. Müffelmann. Das Problem der Willensfreiheit in der neuesten deutschen Philosophie. Ambr. Barth, Leipzig 1902.

W. Schuppe. Der Zusammenhang von Leib und Seele. Das Grundproblem der Psychologie. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1902.

N. Vaschide et **Cl. Vurpas.** Contribution à l'étude de la fatigue mentale des neurasthéniques. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 296.

W. Wundt. Grundzüge der physiologischen Psychologie. Fünfte, völlig umgearbeitete Auflage des bekannten Werkes. 3 Bände. W. Engelmann, Leipzig 1902.

XIII. Zeugung und Entwicklung.

V. Ariola. La pseudogamia osmotica nei batraci. Nota II, Arch. f. Entwicklungsmech. XIII, 4, S. 728. Bei unbefruchteten Froscheiern treten abortive Teilungserscheinungen auf. In Salzlösungen sind diese Erscheinungen beschleunigt, es findet aber nie eine Fortentwicklung über die ersten Stadien der Teilung hinaus statt.

J. Bruckner et **D. Mezincescu.** Sur le système nerveux intra-utérin. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 323.

— — Sur les lésions des ganglions sympathiques de l'utérus cancereux. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 324.

R. Caminitis. Beitrag zur Kenntnis der direkten Kernteilung. Virchows Arch. (17), IV, S. 78.

L. Capitan. Le nanisme et le gigantisme considérés comme des arrêts de developpement. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 63.

W. E. Castle. Mendels Law of Heredity. Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences XXXVIII, 18, p. 535.

— The Heredity of Sex. Bull. Mus. Comparat. Zool. Harvard XL, 4, p. 189.

W. E. Castle und **G. M. Allen.** The Heredity of Albinism. Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences XXXVIII, 21, p. 603.

Ch. J. Chamberlain. Mitosis in Pellia. The Univers. of Chicago Decennial Publications X, Chicago 1903, mit 3 Taf.

Charrin et **Roché.** Les poisons de l'organisme et la gestation (Eclampsie). Compt. rend. CXXXVI, 25, p. 1593.

A. Chauncey-Eycleshymer. The early development of lepidosteus osseus. The Univers. of Chicago decennial Publications X, Chicago 1903, 2 Taf.

L. Cuénot. Hérédité de la pigmentation chez la souris noire. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 298.

— Transmission héréditaire de la pigmentation par les souris albinos. Ebenda, p. 299.

— Hypothèse sur l'hérédité des couleurs dans les croisements des souris noires, grises et blanches. Ebenda, p. 301.

Y. Delage. La parthenogenèse par l'acide carbonique obtenue chez les oeufs après l'emission des globules polaires. Compt. rend. CXXXVII, 12, p. 473.

G. Dewitz. Sur un cas de modification morphologique expérimentale. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 302.

Ch. Féré. Note relative aux réactions du foetus aux émotions de la mère. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 74.

— Nouvelle note sur la persistance des tératomes expérimentaux du poulet. Ebenda, 10, p. 345.

P. Ferret. Observations relatives au developpement de la cuticule chez le Sarcocystis tenella. Arch. d'an. micr. VI, 1, p. 86.

R. F. Fuchs. E. Fischers (Zürich) experimentelle Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 651. Kritischer Bericht über die in der Allgem. Zeitschr. f. Entomologie VI, 1901, VII, 1902 und in der Naturw. Ges. St. Gallen 1902 und Societas entomologica XIII (1899), XVI (1901) und XVII (1902) erschienenen Untersuchungen, in denen gezeigt wird, daß durch Temperaturunterschiede, die auf Schmetterlingspuppen einwirken, Varietäten erzeugt werden können, deren Charaktere sich vererben.

A. Giard. Caractères dominants transitoires chez certains hybrides. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 410.

— Les idées de Lamarck sur la métamorphose. Ebenda, 1, p. 8.

V. Häcker. Über das Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kernanteile. Morphologische Beiträge zum Ausbau der Vererbungslehre. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XXXVII, N. F. XXX, 1902.

J. Halban. Die Entstehung der Geschlechtscharaktere. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 28, S. 811. Verf. steht auf dem Standpunkte, daß das Geschlecht, sowie die Art der Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere schon a priori im Embryo bestimmt ist, und daß der Keimdrüse nur ein entwicklungsfördernder Einfluß auf die sogenannten sekundären Geschlechtscharaktere zuzuschreiben sei.
A. Durig (Wien).

O. Hertwig. Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 14. u. 15. Lief., Bd. I, S. 915 bis 1018; Bd. II, Abt. III, S. 1 bis 96; Bd. III, Abt. II, S. 81 bis 166 mit 270 Fig., enthaltend Schluß des Artikels von O. Hertwig, die Lehre von den Keimblättern, ferner Mißbildungen und Mehrfachbildungen, die durch Störung der ersten Entwicklungsprozesse hervorgerufen werden und die Ergebnisse der Keimblattlehre von demselben. K. v. Kupffer, Die Morphogenie des Zentralnervensystems (96 S.); Hochstetter, Die Entwicklung des Blutgefäßsystems (Schluß).

— Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 16. Lief. enthaltend die Fortsetzung des v. Kupfferschen Artikels „Die Morphogenie des Zentralnervensystems" (S. 97 bis 240) mit 152 Abb.

O. Jaekel. Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. (Sonderabdruck aus den Verhandlungen des V. internat. Zoologenkongresses zu Berlin, 1901). Jena, Gust. Fischer, 1902, 60 S. mit 28 Textfig.

F. A. Janssens. Production artificielle de larves géantes chez un Échinide. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 274. Durch verschiedene Modifikationen der Loebschen Versuche erhielt Verf. im Laboratorium zu Neapel verschiedene, unter anderem auch riesenmäßige, abnorm gebildete Echinidenlarven.

J. Jolly. Influence du froid sur la durée de la division cellulaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 5, p. 193.

E. Korschelt und **K. Heider.** Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgemeiner Teil. 2. Lief., 1. u. 2. Aufl. (Jena, G. Fischer, 1903, 210 S. mit 87 Abb. im Text), enthaltend VI Kapitel über Eireifung, Samenreifung und Befruchtung mit einem Anhang über Theorien der Vererbung. (Ausführliche Besprechung der 1. Lief. s. dies Zentralbl. XVI, S. 502.)

G. Kuhn. Über die Entwicklung des Herzens der Ascidien. Morpholog. Jahrb. XXXI, 4, S. 505.

A. Labbé. Sur la spermatogenèse des crustacés decapodes. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 272.

P. E. Launois. Les cellules sidérophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 450.

P. E. Launois et **P. Mulon.** Les cellules cyanophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 448.

A. Laveran. Au sujet du côle des tiques dans la propagation des piroplasmoses. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 61.

A. van Lint. Qu'est ce qui détermine le sexe? Paris, Librairie J. B. Baillière et fils, 1902. Dieses Buch sucht die schon wiederholt aufgestellte Theorie zu begründen, daß das Kind männlichen Geschlechtes ist, wenn der Mann schwächer ist als die Frau, und daß es weiblich ist, wenn die Frau schwächer ist als der Mann.
A. Foges.

P. Mégnin. Un dernier mot sur le rôle des Ixodes dans la propagation des Piroplasmodes. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 147.

T. H. Morgan. The relation between normal and abnormal Development of the Embryo of the Frog as determined by the Effect of Lithium Chloride in Solution. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 691. Durch die Einwirkung des Lithiumsalzes, übrigens auch anderer Salz- und Zuckerlösungen entstehen typische Formen gestörter Entwicklung, die im einzelnen genau beschrieben werden.

T. H. Morgan und **A. M. Boring.** The relation of the First plane of Cleavage and the gray Crescent to the median plane of the Embryo of the Frog. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 680. Fällt die erste Teilungsebene mit der Medianebene des grauen Feldes zusammen, dann stimmt auch die Medianebene des Embryo mit diesen beiden überein. Steht sie rechtwinklig dazu, so fällt die Medianebene gewöhnlich mit einer von beiden zusammen. Die dorsale Blastoporuslippe erscheint auf derselben Seite wie das graue Feld. Verff. haben außerdem die Häufigkeit der verschiedenen Lagen der ersten und zweiten Teilungsebene gegen die Medianebene des grauen Feldes und der verschiedenen Lagen der kleinsten Zelle des Achtzellenstadiums bestimmt.

F. Moser. Beitrag zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Schwimmblase. An. Anz. XXIII, 24, S. 609. Der so oft hervorgehobene prinzipielle Unterschied zwischen Schwimmblase und Lungen, der auf der dorsalen Lage der Schwimmblase und der ventralen der Lungen beruht, wird durch die Beobachtung hinfällig gemacht, daß bei Rhodeus und Karpfen, wie beim Stichling die Schwimmblase ursprünglich nicht hinter, sondern rechts vom Darm angelegt wird, und daß bei Forelle, Huchen und Salm die Lungen ursprünglich eine ganz dorsale Lage haben.

A. Nekrasoff. Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung des Eies von Cymbulia Peronii. An. Anz. XXIV, 4, S. 119.

H. Neuhäuser. Beiträge zur Lehre vom Descensus der Keimdrüsen II. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop. VI, 2, S. 322.

L. Nichols. The Spermatogenesis of Oniscus asellus Linn. with especial reference to the history of the chromatin. Proc. Am. Philos. Soc. XLI, 168, p. 77.

G. Paladino. Sur la genèse des espaces intervilleux et de leur premier contenu chez la femme. Arch. ital. de Biol., vol. XXXIX, 1903, p. 296.

Ch. Perez. Sur la resorption phagocytaire des ovules chez les Tritons. Ann. d. l'institut Pasteur XVII, 10, p. 617.

A. Petrunkewitsch. Das Schicksal der Richtungskörper im Drohnenei. Ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Parthenogenese. Zool. Jahrbüch., Abt. f. An., XVII, S. 481. Untersuchungen über weitgehende Verschiedenheit der Arbeiter- und Drohneneier, die ihrerseits gegen die Entwicklung der Drohnen aus befruchtetem Ei (Dickel gegen Dzierzon) spricht.

A. Poncet. De l'influence de la castration sur le développement du squelette. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 65.

H. Spemann. Entwicklungsphysiologische Studien am Tritonei. Kap. 6 u. 7. Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 551.

P. Stephan. Recherches sur quelques points de la spermatogenèse des Sélaciens. Arch. d'an. micr. VI, I, p. 48.

— L'évolution des corpuscules centraux dans la spermatogenèse de Chimaera monstrosa. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 265.

H. de Vries. Anwendung der Mutationslehre auf die Bastardierungsgesetze (vorläufige Mitteilung). Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. XXI, 1, S. 45.

— Befruchtung und Bastardierung. Vortrag, gehalten in der 151. Jahresversammlung der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem am 16. Mai 1903. Leipzig 1903, Veit u. Co. Ref. in naturw. Rundschau. Enthält eine Zusammenstellung der Angaben über Befruchtung. Jeder Zellkern eines geschlechtlich erzeugten Wesens enthält mütterliche und väterliche Elemente, ist also zwitterig.

Hierdurch wird die große Variabilität der amphigen erzeugten Formen erklärt. Hat schon Weismann 1886 (Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung etc.) ausführlich dargetan. B. Rawitz (Berlin).

E. L. Whitney and **Clyde A. Clapp.** Urine Changes in Pregnancy and puerperal Eclampsia. Americ. Gynecolog. III, 2, 1903.

XIV. Versuchstechnik.

N. Asakawa. Über das Wesen der Agglutination und eine neue Methode, die Agglutination schnell zu beobachten. Zeitschr. f. Hyg. XLV, 1, S. 93.

F. J. Bates. Über Versuchsfehler beim Messen der Rotationspolarisation absorbierender Substanzen. Annal. d. Phys. (4), XII, 5, S. 1080.

C. Beyer, G. Fingerling und **A. Morgen.** Über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl im Kreatin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 3/4, S. 329. Die Verff. weisen die von Fr. Kutscher und H. Steudel gegen die bewährte und allgemein angewendete Kjeldahlsche Methode gerichteten Angriffe zurück. M. Krüger (Charlottenburg).

G. Bertrand. Emploi de la bombe calorimétrique pour demontrer l'existence de l'arsenic dans l'organisme. Compt. rend. CXXXVII, 4, p. 266.

H. Bluntschli. Einige Neuerungen am R. Jungschen Studentenmikrotom. Zeitschr. f. wiss. Mikr. XX, 1, S. 1.

M. Claudius. Eine Methode zur Konservierung von anatomischen Präparaten. Virchows Arch. (17), IV, S. 193. Verf. sichert den Präparaten die Blutfarbe durch Behandlung mit Kohlenoxyd und bewahrt sie in Ammoniumsulfatlösung auf.

M. C. Dekhuyzen. Un liquide fixateur isotonique avec l'eau de mer. Compt. rend. CXXXVII, 7, p. 415 und 9, p. 445.

M. Dupont. Appareil à milieux différents. C. R. Soc. de Biol. LV, 4, p. 163.

— Marteau à percussion automatique et graduée. Ebenda, 2, p. 93.

A. Ehrlich, R. Krause, M. Mosse, H. Rosin und **C. Weigert.** Enzyklopädie der mikroskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der Färbelehre. 2 Bde., 1400 S. mit 134 Abb. Berlin und Wien. Urban und Schwarzenberg, 1903. Dieses zwei große Bände umfassende Werk ist bestimmt, eine empfindliche Lücke in der Literatur über Mikrotechnik auszufüllen und wird von Fachgelehrten, wie von allen, die mit dem Mikroskope arbeiten müssen, gleich gerne benutzt. Es umfaßt die Technik der mikroskopischen Untersuchung tierischer und pflanzlicher Präparate im normalen und pathologischen Zustand, sowie die wichtigsten Methoden für die Untersuchung aller Gewebe, Organe und Tierklassen. Ferner behandelt es alle für die Mikrotechnik in Betracht kommenden Reagentien in bezug auf ihr chemisches und physikalisches Verhalten, sowie die Theorie der Fixation und Färbung. Auch das Instrumentarium des Mikroskopikers findet gebührende Berücksichtigung in Wort und Bild.

O. Folin. Zur Methodik der Ammoniakbestimmung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXIX, 6, S. 477. Macht die Priorität Shaffers gegenüber Krüger und Reich geltend und verwirft die Hausmannsche Methode zur Ammoniakbestimmung in Gemischen, die Trypsin und Pepton enthalten.

E. Fraenkel. Über eine neue Markscheidefärbung. Neurol. Zentralbl. XXII, 16, S. 766.

W. Freemann. A method of staining sections quickly with picrocarmine. Proc. Physiol. Soc.; Journ. of Physiol. XXIX, 4/5, p. 30. Rasche Schnittfärbung von in Müller, Weigerts Chromalaun, Formalin gehärtetem Material mit Bournes oder Hoyers Pikrokarmin, das mit Wasser (oder 0·2prozentiger Essigsäure) stark verdünnt ist. Die Schnitte werden in der Lösung rasch bis zum Sieden erhitzt, dann läßt man langsam abkühlen. Innerhalb von 3 bis 4 Minuten erfolgt die Färbung. F. B. Hofmann (Leipzig).

Fr. v. Friedländer. Eine Modifikation des Pantographen (Storchschnabel) zum Zeichnen mikroskopischer Präparate. Zeitschr. f. wiss. Mikr. XX, 1, S. 72.

W. D. Frost. A simple method of making collodion sacs for bacteriological work. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, 7, S. 733. Reagensgläser werden mit 10prozentiger Lösung von Collodium in Alkohol und Äther zu gleichen Teilen gefüllt und

ausgegossen umgekehrt einige Stunden getrocknet. Beim Einfüllen von warmem Wasser wird die entstandene Collodiumhaut frei und kann als Dialysatorenschlauch verwendet werden.

Gillot. Coloration des hématozoaires. C. R. Soc. de Biol. LV, 7, p. 244.

A. A. Gray. On a method of preparing the membranous labyrinth. Journ. of Anat. XXXVII, IV, p. 179. Der obere Bogengang wird angebohrt und das Felsenbein nach Entfernung der Steigbügels je 14 Tage bis 3 Wochen in 90prozentigen und in absoluten Alkohol, in Xylol und in mehrfach gewechseltes Paraffin eingelegt. Nach einer monatelangen Behandlung wird der Knochen von außen rein geschabt und dann in Salpetersalzsäurelösung 2:2:12 im Laufe von 3 bis 4 Wochen entkalkt. Dann Auswaschen in fließendem Wasser, in Alkohol und Entfernung des Paraffins durch Xylol, in dem dann das Präparat aufbewahrt wird. Hat man mit Osmium fixiert, so sind die Nerven am Präparat geschwärzt.

C. Gutmann. Über Schnellhärtung und Schnelleinbettung. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 41, S. 740. Empfiehlt die von Lubarsch und Schmorl angegebene Methode, bei der die Präparate durch heißes Anilinöl, 50°, auf 1 Stunde, auf die Xylolparaffinbehandlung vorbereitet werden.

A. Hinterberger. Thermophore für Färbezwecke. Zeitschr. f. wiss. Mikr. XX, 1, S. 14.

P. Krefft. Rotationsmikrotom „Herzberge". Zeitschr. f. wissensch. Mikr. XX, 1, S. 7.

Fr. Kutscher und H. Steudel. Beschreibung eines Ätherextraktionsapparates. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 473.

V. Legros. Focimètre photogrammétrique pour l'optique microscopique (instrument vérificateur de microscopes). Compt rend. CXXXVII, 5, p. 314.

G. Loisel. Sur l'emploi d'une ancienne méthode de Weigert dans la spermatogénèse. C. R. Soc. de Biol. LV, 13, p. 454.

A. Mavrojannis. Das Formol als Mittel zur Erforschung der Gelatineverflüssigung durch die Mikroben. Zeitschr. f. Hyg. XLV, 1, S. 108.

L. Moll. Die blutstillende Wirkung der Gelatine. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 44, S. 1215. Bei subkutaner Injektion von Gelatine findet eine Vermehrung von Fibrinogen im Blute statt, die von der Größe der resorbierten Gelatinemenge abhängt und nach 12 bis 24 Stunden konstatierbar ist. Nach intravenöser Gelatineinjektion, die von den Tieren gut vertragen wird, beginnt die Fibrinogenvermehrung schon nach 6 Stunden. Nach Peptoninjektion ist im Stadium der Ungerinnbarkeit des Blutes eine Verminderung des Fibrinogens bemerkbar, der aber nach 24 Stunden ebenfalls eine Vermehrung über die Norm folgt. Verf. sieht in dem Verhalten ein Hilfsmittel für therapeutische Blutstillung.

A. Durig (Wien).

F. Müller. Eine Verbesserung des Aubertinschen Verfahrens zum Aufkleben von Zelloidinschnitten. Zentralbl. f. allg. Path. XIV, 16/17, S. 671. Die Verbesserung besteht darin, daß der Objektträger mit einem dünnen Überzug von Eiweißglyzerin versehen wird.

Ch. Nicolle. Modification de la méthode de Gram par substitution d'une solution bromo-bromurée à la solution iodoiodurée ordinaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 10, p. 359.

L. Petit. Procédé de coloration du liège par l'alkanna, de la cellulose par les sels metalliques. Triple coloration. C. R. Soc. de Biol. LV, 1, p. 31.

L. Pisset. Nouveau microtome. C. R. Soc. de Biol. LV, 12, p. 409.

Cl. Regaud. Platine-étuve électrique pour observations microscopiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 9, p. 311.

A. F. Reinsch. Neue Methode der Darstellung von Horizontalschnitten dünner mehrschichtiger, vegetabiler Flächengewebe. Zeitschr. f. wiss. Mikr. XX, 1, S. 28.

G. Rosenthal. Le tube cacheté: expériences de controle. C. R. Soc. de Biol. LV, 2, p. 79.

S. P. L. Sörensen und C. Pedersen. Über Kjeldahls Stickstoffbestimmungsmethode. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 513. Die Methode bewährt sich bei der Analyse von Kreatin, Kreatinin, Harnsäure und Lysinverbindungen, indem sie, wie gewöhnlich, etwas zu kleine Werte gibt.

E. Stransky. Bemerkungen über die bei Marchi-Färbung auftretenden artifiziellen Schwärzungen. Neurol. Zentralbl. XXII, 14, S. 658. An Schnittgrenzen und gequetschten Nervenstrecken zeigt sich das Mark nach einwärts eine lange Strecke weit teilweise retrahiert, wodurch die Faser an dieser Stelle sehr dünn

ist, dann nimmt sie allmählich an Breite zu, schwillt kolbig an und nimmt allmählich ihre normale Breite wieder an. Verf. erklärt den Befund durch Ergüsse von freiem Myelin. Die mikroskopischen Bilder sind von denen echter Degeneration im allgemeinen leicht zu unterscheiden.

E. Viel. Préparation du sérum gélatiné. Journ. de pharm. et de chim. (6), XVIII, 5, p. 199.

Mitteilung.

Der 21. Kongreß für innere Medizin findet vom 18. bis 21. April 1904 in **Leipzig** statt unter dem Vorsitze des Herrn Merkel (Nürnberg).

Am ersten Sitzungstage, Montag den 18. April 1904, werden die Herren Marchand (Leipzig) und Romberg (Marburg): **„Über die Arteriosklerose"** referieren. Die ganze übrige Zeit ist den Einzelvorträgen und Demonstrationen gewidmet.

Anmeldungen von Vorträgen und Demonstrationen nimmt der ständige Sekretär des Kongresses, Herr Geheimrat Dr. Emil Pfeiffer, Wiesbaden, Parkstraße 13, entgegen.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 16. Januar 1904. Bd. XVII. №. 21.

Originalmitteilungen.

Aus dem physiologischen Institut der kaiserl. Universität Odessa.

Zur Frage nach dem Zwerchfelltonus.

Von Dr. **S. Kostin**, Privatdozent und Assistent am Institute.

(Der Redaktion zugegangen am 31. Dezember 1903.)

In den „Archives Italiennes de Biologie" (letzter Band)*) beschreibt Herr A. Mosso unter dem Titel „tetanos inspiratoire" seine

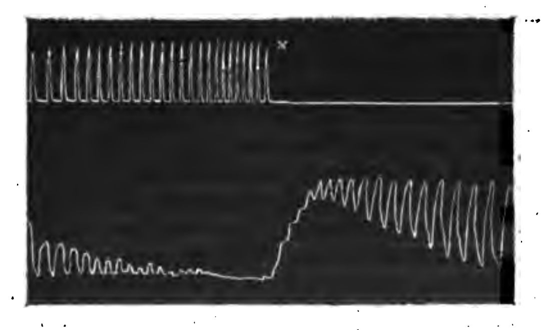


Fig. 1.

Beobachtungen über die Entstehungsweise eines erhöhten Tonus des Zwerchfells, welches dabei tetanusartig sich zusammenzieht, nämlich derart, daß sich einzelne Zuckungen aufeinander superponieren, wobei

*) Erschien am 21. November 1903, s. Bd. 40, F. 1, S. 70.

die Kurve über die Abszisse steigt und so einige Zeit unter kurzen Schwankungen, welche den einzelnen Zuckungen entsprechen, verweilt, um dann allmählich zur Norm zurückzukehren. Diese Erscheinung beobachtete Mosso bei Einwirkung mäßiger Mengen eingeatmeter CO_2, oder bei etwas verhindertem Luftzutritt. Periodisches Steigen und Sinken des Tonus in beschriebener Form beobachtete er im Schlaf, wie auch in mäßiger Chloralnarkose. Mosso gibt keine einheitliche Erklärung, betreffend die Entstehungsmechanik der Tonusschwankungen des Zwerchfells, sondern er führt die Tatsachen an.

Ich möchte im folgenden auch meine diesbezüglichen Beobachtungen kurz mitteilen. Ich sah und registrierte ein Steigen des Zwerchfelltonus nach Art des echten Helmholtzschen Tetanus (per superpositionem) jedesmal, sobald das Atemzentrum plötzlich von einer

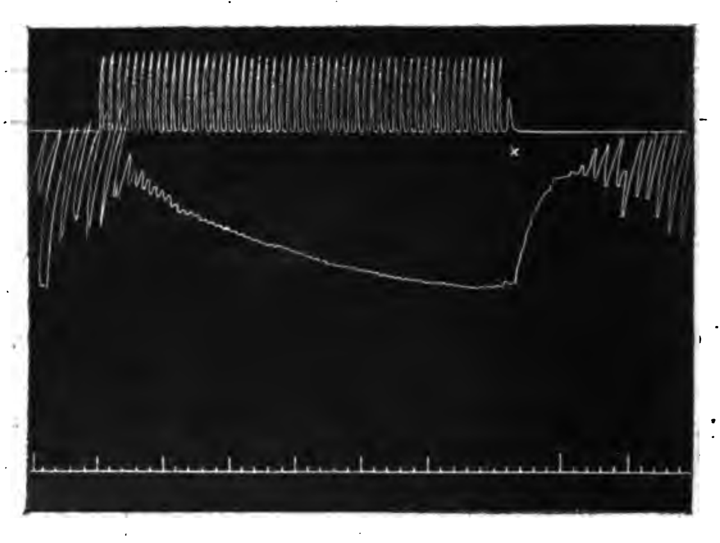


Fig. 2.

stark hemmenden Wirkung der Vagusreizung befreit wurde, wobei es gleichgiltig war, ob das Tier (Kaninchen) narkotisiert war oder nicht.

Ausgiebige und wiederholte Lungenausdehnungen durch künstliche Ventilation (Blasebalg) rufen bei intakten n. n. vagi und weit geöffnetem Thorax ein allmähliches Sinken des Phrenogramms hervor, so daß die Kurvenreihe in das Niveau der Abszisse übergeht, das Zwerchfell also in Ruhestellung anlangt. Dieser Übergang ist auf der Fig. 1 von links bis zum Zeichen × dargestellt; die obere Kurvenreihe stellt die künstliche Ventilation, die untere — das Phrenogramm dar.

Sobald man die rhythmische Lungenausdehnung sistiert (bei ×), steigt die Kurve stufenweise hinauf, wobei die Exkursionen des Zwerchfells anfangs gering sind, um allmählich in die normale Exkursionsweite überzugehen; dabei ist jedoch zu bemerken, daß die Kurve hoch über der Abszisse steht (Fig. 1, rechts vom Zeichen ×). Setzt man bei so erhöhtem Tonus mit der künstlichen rhythmischen Lungenaus-

dehnung (Ventilation) wieder ein, so erschlafft das Zwerchfell schnell vollständig (Fig. 2 von links bis zum Zeichen ×), um nach Aufhören der Ausdehnung wieder tetanische Kontraktionen zu äußern (Fig. 2, rechts vom Zeichen ×).



Fig. 3.

Diese Erscheinung ist ja nichts anderes, als eine Form von **Hering-Breuer**scher „inspiratorischer Wirkung des Lungenkollapses"; dagegen bin ich weit davon entfernt, diese Wirkung durch Reizung „inspiratorischer Fasern" des Lungenvagus zu erklären: in einer ausführlichen Mitteilung, welche bald in einem der „Archive" publiziert werden soll (in russischer Sprache schon im Juni d. J. veröffentlicht), habe ich diese Erscheinung auf eine ganz andere Weise erklärt. Vorläufig interessieren uns aber nur die Form und die Entstehungsbedingungen der „tetanos inspiratoires" nach **Mosso**.

Daß das Zwerchfell, wie jeder Muskel, einen Tonus besitzt, ist ja schon längst bekannt; dieser Tonus äußerte sich deutlich auch in meinen Apnoe-Versuchen. Registriert man die Zwerchfellzuckungen phrenographisch bei intakten n. n. vagi, weit geöffnetem Thorax und künstlicher Lungenventilation von verschiedener Stärke, so beobachtet man, daß nur ausgiebige Ventilation, d. h. nur starke Lungenausdehnungen eine vollständige Erschlaffung des Zwerchfells hervorrufen, während der apnoische Stillstand des

Zwerchfells bei relativ schwachen Lungenausdehnungen immer mit Erhaltensein eines gewissen Muskeltonus einhergeht, so daß die Kurve eine horizontale Linie bildet, welche mehr oder weniger hoch über der Abszisse steht. Als Beispiel führe ich Kurve 3 und 4 an, wo die oberen Linien das Phrenogramm, die unteren — die künstliche Ventilation darstellen. (Die Exkursionen des Blasebalges sind vermittels Mareyscher Kapsel aufgezeichnet.)



Fig. 4.

Derartige Pneumo- und Phrenogramme haben einige Forscher veranlaßt, von einer Zwerchfellstellung in „mittlerer Lage zwischen In- und Exspiration", von einer inspiratorischen Wirkung infolge von Vagusreizung und auch von einer „inspiratorischen Apnoe" zu sprechen, während die genannten Beobachtungen nichts anderes zeigen, als lediglich einen Tonus des Zwerchfells, was dadurch bewiesen ist, daß man jede derartige Kurve bis zur Abszisse und zuweilen auch unter dieselbe herabsinken lassen kann, sobald man nur die Intensität der rhythmischen Lungenausdehnung verstärkt, d. h. sobald man den „natürlichen" Reiz für die Lungenvagi erhöht.

Was die periodischen Schwankungen des Zwerchfelltonus betrifft, so möchte ich auf eine eigentümliche Kurve (Fig. 5) hinweisen, welche an eine Blutdruckkurve mit Traube-Heringschen Wellen erinnert, tatsächlich aber nur ein Phrenogramm ist.

Solche Kurven erhielt ich von Kaninchen nach Einspritzung (subkutan oder in die Bauchhöhle) von etwa 0·75 Gramm Chloral; vergrößert man aber die Chloraldosis etwa um 0·25 Gramm, so verschwinden die Tonusschwankungen und die Pe-

riodizität — ganz in Übereinstimmung mit den neuesten analogen Versuchen von Masso.*)

Endlich beobachtete ich (bei Kaninchen) vollständiges Verschwinden des Muskeltonus des Zwerchfells, und zwar nach Bepinseln desselben mit 1 bis 2 Prozent Kokainlösung und nach Ammoniakinhalation.**) Dabei zeichnete der Phrenograph unter der Abszisse eine horizontale Linie, welche durch Stoßschwankungen unterbrochen wird, bedingt durch eine nunmehrige erhöhte Tätigkeit der Rippen- und Hilfsmuskulatur.

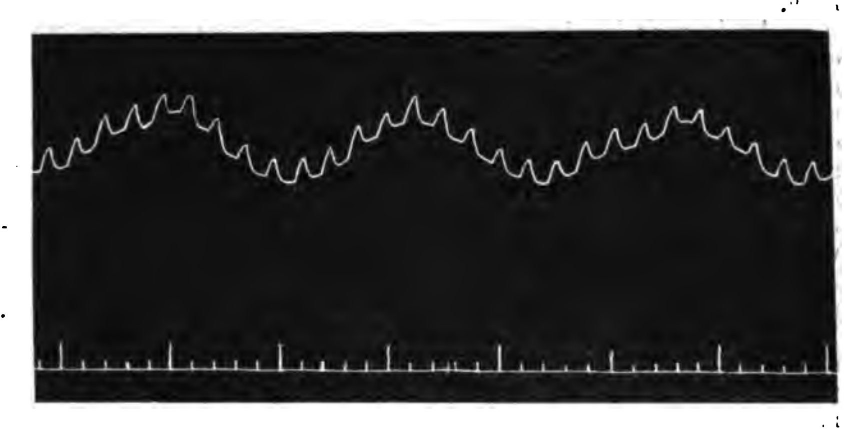


Fig. 5.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Zürich.)

Über ein „galvanisches Element" ohne erstklassigen Leiter und seine physiologische Bedeutung.

Vorläufige Mitteilung von **W. Brünings.**

(Der Redaktion zugegangen am 2. Januar 1904.)

In meiner letzten elektrophysiologischen Mitteilung***) hob ich hervor, daß die Erklärungsversuche zellelektrischer Phänomene von solchen elektromotorischen Anordnungen ausgehen müssen, welche aus Flüssigkeiten und vielleicht Dielektricis zusammengesetzt ohne erstklassigen Leiter einen dauernden Strom liefern. Durch diese Bedingungen wurde das Gebiet der Möglichkeiten sehr weit — wahrscheinlich auf einen einzigen bisher bekannten Fall — eingeengt. Inzwischen fand ich nun noch eine — soviel mir bekannt, neue — die genannten Bedingungen erfüllende Flüssigkeitskette auf, welche, abgesehen von

*) Mosso, l. c., S. 65 bis 66.

**) Das letzte ist schon von Dr. Sihle in einer kurzen Mitteilung aus unserem Institute beschrieben (s. dies Zentralbl. XVII, 9, 1903).

***) Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 100, 1903.

dem speziell physiologischen, noch ein elektrochemisches Interesse besitzen dürfte. Deshalb soll hier in aller Kürze darüber berichtet werden.

Bekanntlich entstehen an den Berührungsstellen verschieden konzentrierter Lösungen von Elektrolyten mit ungleich schnell wandernden Ionen Potentialunterschiede in dem Sinne, daß die verdünntere Lösung das Vorzeichen des schneller diffundierenden Ions erhält. Handelt es sich dabei um Konzentrationsdifferenzen nur eines Elektrolyten, so müssen wegen des geltenden „Spannungsgesetzes" sich alle Spannungen zu Null ergänzen, so daß keine Strombildung zustande kommen kann.

Allein auch in diesem Falle läßt sich ein Strom gewinnen, wenn es gelingt, an der Grenze zweier Konzentrationen einen Mechanismus einzuschalten, welcher den bei freier Diffusion nur geringen Potentialunterschied verstärkt. Einen derartigen Mechanismus stellt bekanntlich die sogenannte semipermeable Membran dar, wenn sie die Diffusionsgeschwindigkeit der einen Ionenart stärker herabsetzt als die der anderen. Auf dieser Fähigkeit beruht nach der von Ostwald eingeführten Hypothese die elektromotorische Wirkung semipermeabler Scheidewände.

Diese Hypothese verlangt unter anderem, daß die elektromotorische Kraft der Konzentration des permeablen Ions proportional ist. Versuche, die ich zunächst nur mit Ferrocyankupfermembranen anstellte, bestätigten diese Forderung jedoch keineswegs. Es zeigte sich vielmehr, daß der Potentialsprung mit dem jeweiligen Stadium des membranösen Niederschlages wechselt und daß er, wie es scheint, mit der Schnelligkeit seines Wachstums zusammenhängt.

Ich erwähne diese der Hypothese einer Ionenpermeabilität widersprechenden Versuchsergebnisse hier nur kurz, weil sie die Vermutung nahe legen, daß die elektromotorischen Wirkungen halbdurchlässiger Scheidewände zu einer anderen Reihe von auffallenden Erscheinungen gehören, deren mir bis jetzt unbekannte Ursache sicher nicht in der Semipermeabilität zu suchen ist.

Man kann nämlich die Niederschlagsmembranen mit ähnlichem elektrischen Erfolge durch eine ganze Reihe anderer „Membranen", durch 0·1 bis 2 Millimeter dicke Platten sehr vieler poröser Stoffe ersetzen. Untersucht wurden bis jetzt verschiedene Tonarten, Kohlearten, Holzarten, Elfenbein, Porzellan, tierische Häute, Pergamentpapier, Gelatine u. a. Wenn man zwei verschieden konzentrierte Elektrolytlösungen durch eine dieser Substanzen voneinander „trennt", so tritt in der vorher vollständig potentialfreien Kette eine mehr oder weniger starke elektromotorische Kraft auf, derart, daß die verdünntere Lösung bei allen bisher untersuchten Elektrolyten positiv gegen die konzentriertere erscheint. Die elektromotorische Wirkung der genannten Substanzen ist aber äußerst verschieden: Bei Gelatine, Pergamentpapier, Porzellan, Kreide, gewissen Ton- und Kohlearten waren die Spannungen in allen Fällen, wenn überhaupt vorhanden, sehr gering. Andere Stoffe gaben mittlere Werte und Eben- oder Teakholz endlich die höchsten von 0·180 Volt. Diese regelmäßig wiederkehrende Verschiedenheit der Wirkung läßt sich durch tagelanges Auskochen und Auswaschen in der angrenzenden Elektrolytlösung nicht beseitigen.

Auch hängt sie nicht von der chemischen Beschaffenheit der Scheidewand ab, denn Tonplatten aus den Zylindern galvanischer Elemente, aus Modellierton, aus tönernen Absaugplatten oder aus Tonpfeifen angefertigt, gaben bei gleicher Dicke, Größe und Form und bei gleichen Lösungen auch nach dem sorgfältigsten Auswaschen elektromotorische Kräfte, die in obiger Reihenfolge zwischen 0 und 0·130 Volt lagen. Verschiedene Kohle- und Holzarten zeigten ein entsprechendes Verhalten.

Das alles spricht also weniger zugunsten einer bestimmten chemischen Beschaffenheit als etwa einer bestimmten Struktur als elektromotorisch wirksamen Moment. Das Wesen dieses Strukturelementes kann aber nicht relative Undurchlässigkeit für Ionen, wie man sie bei Niederschlagsmembranen angenommen hat, sein, denn 1. zeigen die angeführten „Membranen" keine nennenswerten osmotischen Eigenschaften, 2. ist die elektromotorische Kraft nicht proportional der beiderseitigen Konzentrationsdifferenz, 3. ist die Potentialdifferenz zu stark, um allein aus osmotischer Energie stammen zu können.

Dazu sei bemerkt: Ad 2. Bei einem konstanten Konzentrationsverhältnisse der Ionen von 1:10 tritt eine Spannung überhaupt erst bei unternormalen Lösungen auf und wächst bei zunehmender Verdünnung rasch auf ein Vielfaches an. Ändert man dagegen das Konzentrationsverhältnis, so ist innerhalb gewisser Grenzen die elektromotorische Kraft den Logarithmen der Konzentrationsdifferenz proportional, ein Verhalten, das an Konzentrationsketten erinnert.

Ad 3. Zwischen einer 0·001 (!) normalen Lösung von Chlorkalium und reinem Wasser entsteht nach Einschaltung von Pfeifenton eine Spannung von über 0·100 Volt! Bei Verwendung von Ebenholz wurden Werte von 0·180 Volt beobachtet.

Alle Versuche sind mit Lösungen von Chlorkalium wiederholt, so daß jedes durch freien Kontakt entstehende Potential ausgeschlossen war. Die elektromotorische Kraft ist ceteris paribus — soweit bisher untersucht — nur von den Konzentrationsverhältnissen, nicht von der chemischen Natur der Ionen abhängig.

Eine Deutung dieser sonderbaren elektromotorischen Erscheinungen habe ich bis jetzt nicht gefunden. Der enorm hohe Betrag von 0·18 Volt bei Verwendung von Wasser und einer Salzlösung von weniger als 1 Promille Gehalt scheint mir auf direktem osmotischen Wege unerklärbar. Auch für die Vermutung, daß es sich um eine durch die Porosität der Scheidewände erzeugte kapillarelektrische Erscheinung handeln könne — woran in erster Linie die mit der Verdünnung steigende elektromotorische Kraft denken läßt — habe ich keinerlei Anhalt gefunden. Wenigstens ist Wasserbewegung in kapillaren Räumen mit den bekannten elektromotorischen Wirkungen nicht für das Phänomen verantwortlich zu machen. Denn einmal kamen nur Materialien zur Verwendung, die tagelang in der jeweiligen Salzlösung gelegen hatten, so daß von einer späteren „Quellung" nicht wohl die Rede sein kann. Ferner änderte sich der Potentialunterschied kaum, wenn man durch hohen Druck in wechselnder Richtung Wasser, respektive die jeweilige Salzlösung durch die Scheidewand preßte oder die osmotische Druckdifferenz der benutzten Salzlösungen durch einseitigen Zusatz starker Zuckerlösungen beliebig änderte.

Erwähnung mag hier noch die enorme Empfindlichkeit der eigentümlichen Kette als Indikator minimaler Ionenkonzentrationen finden. Trennt man 0·01 Chlorkaliumlösung durch eine wirksame Scheidewand von reinem Wasser (Leitfähigkeitswasser), so wächst die Spannung bald auf ein Maximum an, hält sich dort einige Zeit fast konstant und sinkt dann ganz allmählich wieder ab. Die Schnelligkeit, mit der diese Phasen durchlaufen werden, hängt ebenso wie das erreichbare Maximum davon ab, daß die Konzentration der verdünnteren Lösung oder des Wassers in den die Membran berührenden Teilen möglichst wenig ansteigt, was durch eine Art „Spülelektrode" erreicht wurde. Ersetzt man nun zur Zeit des Maximums das reine Wasser durch eine 0·00000001 normale Chlorkaliumlösung, so geht die elektromotorische Kraft momentan um einige Millivolt zurück, um nach Vertauschen gegen Wasser wieder auf den früheren Wert anzusteigen. Bei geeigneter Versuchsanordnung kann man auf diese Weise leicht noch $0·5 \times 10^{-8}$ Gramm eines Elektrolyten nachweisen!

Das besondere physiologische Interesse der beschriebenen Kette liegt nun darin, daß auch lebende Gewebe, die zwei verschieden konzentrierte Elektrolytlösungen voneinander trennen, wie dies in zahllosen Fällen der Tier- und Pflanzenphysiologie vorkommt, eine hohe elektrische Spannung zwischen den Salzlösungen liefern, und daß unter bestimmten Annahmen diese Spannung einen elektrischen Strom erzeugen kann. Ohne mich in dieser Richtung hier auf Spekulationen einzulassen, möchte ich nur kurz eine Erscheinung anführen, welche durch unsere Kette ihre Erklärung findet. Oker-Blom*) faßte die elektromotorischen Erscheinungen an Muskeln, welche beiderseits mit verschieden konzentrierten Lösungen unschädlicher Salze abgeleitet werden, als Modifikationen des sogenannten Ruhestromes auf und versuchte sie, ebenso wie den letzteren, als Säure-Diffusionskette zu erklären. In einer Kritik dieser Anschauung setzte ich auseinander,**) daß die elektrische Energie des Ruhestromes nicht aus Säurediffusion stammen kann, und daß er als spezifische zellelektrische Erscheinung von den elektromotorischen Kräften zu trennen ist, welche man mit Muskeln und anderen Geweben als Glieder von Flüssigkeitsketten erhält. Diese letzteren glaubte ich damals, ebenso wie Oker-Blom auf Säurediffusion zurückführen zu müssen, betonte aber, daß ein positiver Beweis hierfür noch aussteht. Eine erneute Prüfung dieser Annahme war besonders deshalb geboten, weil es sich um Potentialunterschiede handelte, wie sie in dieser Größe bei gewöhnlichen Flüssigkeitsketten mit den gleichen Mitteln nicht zu erreichen sind. Diese Nachprüfung führte zur Auffindung der hier beschriebenen Flüssigkeitskette: Es zeigte sich, daß ein der Muskelform nachgebildeter Stab aus einer der wirksamen Substanzen bis in Einzelheiten hinein die „Wasserkurve" des Muskels gibt, wenn man ihn mit Salzlösung tränkt und dann beiderseits mit verschieden konzentrierten Salzlösungen zum Elektrometer ableitet. Um sicher zu sein, daß die schädigende Wirkung der hypotonischen Ableitungsflüssigkeit hier keine

*) Pflügers Arch., Bd. 84, 1901.
**) Ebenda, Bd. 98, 1903.

besondere Rolle spielt, kann man den osmotischen Druck der ableitenden Elektrolytlösung durch Zusatz von Nonelektrolyten demjenigen der Muskelsäfte gleich machen. Denn es kommt, wie schon gesagt, nur auf die Ionenkonzentration an.

Welchen Elementen oder Eigenschaften des lebenden Gewebes hier die elektromotorische Funktion zukommt, läßt sich bis jetzt ebensowenig beantworten wie die gleiche Frage bei den leblosen Körpern. Nur das kann man sagen, daß in beiden Fällen der Potentialsprung auf der die verdünnte Lösung berührenden Oberfläche des „porösen Körpers" lokalisiert zu sein scheint. Nur so ist die Erscheinung zu verstehen, daß jede Konzentrationsänderung die elektromotorische Kraft momentan ändert, ehe die neue Lösung nennenswert in den Körper eingedrungen sein kann. Auch spricht hierfür, daß die Dicke der Scheidewand (bis zu 0·1 Millimeter hinunter) ohne Einfluß auf die Größe der Spannung ist, so daß man mit Vorteil an Stelle der „Membranen" kleine Stäbe verwenden kann.

Wie bereits erwähnt, ist unsere Kette namentlich deshalb von physiologischem Interesse, weil sie ohne erstklassigen Leiter Strom gibt, weil sie also möglicherweise mit der bisher allein zulässigen Vorstellung, die Zelle betätige sich auf Grund ihrer ionendurchlässigen Plasmahaut als „diosmotisches Element", in Konkurrenz tritt. Immerhin halte ich meine erstere Hypothese aufrecht, wenn auch einige Erscheinungen zugunsten der neuen Kette sprechen. Ich erinnere hier nur an die schon früher mitgeteilte Tatsache, daß eine Verarmung des Muskels an interfibrillären Ionen die elektromotorische Kraft des Ruhestromes um ein mehrfaches steigert, eine Erscheinung, für welche die Hypothese der ionendurchlässigen Plasmahaut kaum eine ungezwungene Erklärung gibt. Vermutlich handelt es sich hier um den gleichen Vorgang, welchen Biedermann an elektromotorisch tätigen Epithelien beobachtete: Auch hier wurde ja durch einseitige Verdünnung der Ableitungsflüssigkeit der Potentialunterschied in auffallender Weise erhöht. Diese Versuche erinnern sehr an das elektromotorische Verhalten der beschriebenen Flüssigkeitskette.

Es wurde schon gesagt, daß die elektromotorische Kraft der aus Niederschlagsmembranen gebildeten diosmotischen Elemente der Konzentration des permeablen Ions nicht proportional ist, wie es die geltende Theorie dieser Ketten verlangt. Den gleichen Mangel an Proportionalität fand ich nun auch bei Muskeln, deren intrazelluläre Ionenkonzentration ich künstlich änderte.

Eine ausführliche Darstellung dieser Skizze wird nach Abschluß weiterer Untersuchungen in Pflügers Archiv erfolgen.

Zur Physiologie der Befruchtung.

Vorläufige Mitteilung von **A. Schücking.**

(Der Redaktion zugegangen am 5. Januar 1904.)

Bei Echinodermeneiern hatte ich feststellen können, daß nicht die eindringenden Samenfäden die Entwicklung des reifen Eies aus-

lösten, sondern, daß der Eintritt von Wasser in das Ei die Reihe der Entwicklungsvorgänge zum Ablauf brachte. Derselbe Vorgang, der die Befruchtung einleitete, vermittelte die Wasserzufuhr. Weiter fand ich, daß die parthenogenetische Entwicklung durch Wasseraufnahme seitens des Eies ausgelöst wurde und daß die meisten Agentien, welche zu einer starken andauernden Kontraktion des Protoplasmas mit nachfolgender Erschlaffung desselben führten, bei den betreffenden Echinodermen auch parthenogenetische Entwicklung auslösten. Die auf Grund dieser Beobachtung angewandten verschiedenartigsten physikalischen und chemischen Reize, unter anderem der galvanische Strom, destilliertes Wasser, Essigsäure, Natr. bicarb. lösten parthenogenetische Entwicklung aus.

Bei nunmehr von mir untersuchten Eiern von Knochenfischen liegen die Verhältnisse so, daß auch hier die Wasseraufnahme die Entwicklungsvorgänge auslöst. Bei den Eiern der Forelle und des Saiblings habe ich auch bei den unbefruchteten reifen Eiern Quellung der die Richtungspindel enthaltenden Keimscheibe und Abstoßung eines oder beider Richtungskörperchen bei Zusatz von Wasser beobachtet. Der Vorgang verlief zunächst ebenso, als ob der männliche Vorkern, der bei den betreffenden Salmonideneiern zirka 4 Stunden zur Vereinigung mit dem weiblichen Vorkern gebraucht, vorhanden gewesen wäre. Während bei Forelle und Saibling, auch beim Hecht, Lachs und anderen Fischen die Eier im Wasser ohne weiteres zu quellen beginnen, bleiben Eier vom Häring und Stichling stundenlang, ohne zu quellen, im Wasser liegen und nehmen erst Wasser auf, wenn sie befruchtet werden, d. h. der Befruchtungsakt vermittelt auch hier, wie ich dies bei den Echinodermen feststellte, die Wasseraufnahme.

Die Echinodermeneier fand ich von einer Schleimhülle von deutlich saurer Reaktion umgeben, während der bei Ablagerung der Salmonideneier abfließende Schleim stark alkalische Reaktion zeigte. Meine Untersuchung der Eisubstanz von trutta fario L. und salmo salvelinus L. ergab ausgesprochen saure Reaktion, und zwar ebenfalls wie bei den Echinodermeneiern infolge ihres Gehaltes an primären Phosphaten. Jedes Ei hatte eine sehr feine, stark klebende alkalische Schleimhülle, die durch Zusatz von Essigsäure zum Gerinnen gebracht wurde. Durch diese agglutinierende, nach kurzer Zeit sich lösende Schicht klebt das Ei, das spezifisch schwerer als Wasser ist, an seine Unterlage an. Die Köpfe der Spermien werden durch Berührung mit dieser Schleimschicht agglutiniert; ob auch die Spermaköpfe hierbei eine agglutinierte Substanz entwickeln, wie ich eine solche bei den Echinodermen nachwies, konnte ich hier nicht feststellen. Die stark alkalische Flüssigkeit, die beim Abstreichen des Rogens ausfließt, verstärkte die Bewegung der Spermien. Indes scheint diese Flüssigkeit bei der sogenannten trockenen Befruchtung zu konzentriert zu sein und daher die Beweglichkeit der Schwanzfäden weniger zu begünstigen als bei der Vermischung mit fließendem Wasser; dementsprechend pflegen manche Züchter vor der trockenen Befruchtung die überschüssige alkalische Flüssigkeit abzugießen. Bei der Befruchtung der beobachteten Salmonideneier dringen die Spermien durch die verschieden gestalteten Poren der Dotternhaut in den perivitellinen Raum ein und bleiben dann

bewegungslos an dem freischwimmenden Dotter liegen, bis sie durch langsame Verschmelzung des Spermakopfes mit dem Protoplasma in dieses aufgenommen werden, ähnlich wie ich dies bei den Echinodermeneiern beobachtete. Immer trat nur eine Spermie in den Bildungsdotter ein. Bei dem starken Säurecharakter der Eiflüssigkeit ist es anzunehmen, daß die in den perivitellinen Raum eingedrungene Flüssigkeit ebenfalls von schwach saurer Beschaffenheit ist und daß daher der Vorgang, der sich für die Spermien beim Echinodermenei zwischen äußerer Schleimhülle und Eimembran abspielt, hier in den perivitellinen Raum verlegt wird. In beiden Fällen unterscheiden wir eine außerhalb befindliche alkalische Schicht mit resultierender erhöhter Beweglichkeit der Spermien und eine innen befindliche saure Schicht, die eine lähmende Wirkung auf die Spermien ausübt.

Nach meinen Beobachtungen kamen die Befruchtungen bei beiden Salmonidenarten vorwiegend oder ausschließlich durch die Poren der Eihülle und nicht durch die Mikropyle zustande. Die Mikropyle mit ihrer sie umgebenden Delle scheint keine Bedeutung für die Wasseraufnahme zu haben, indem sie durch ihr Verstreichen nur für eine sehr geringe Wassermenge Platz schaffen würde.

Die sehr verbreitete Behauptung, daß die betreffenden Salmonideneier, frisch abgestrichen, Runzeln aufzuweisen hätten, die nach einiger Zeit verstrichen, beruht auf irriger Beobachtung. Die frischen Eier sind abgeplattet und weniger prall, sie haben indes keine Runzeln. Die Poren sind nach der Wasseraufnahme in etwa 10 Minuten nur noch sehr schwach sichtbar. Ich fand, daß diese Poren durch Fortsätze der Dottersubstanz ausgefüllt werden. Ferner fand ich, daß diese Pseudopodien sich bei der Wasseraufnahme zurückziehen, während die Porenränder anschwellen.

Bei den beobachteten Salmoniden ist die Zahl der Spermien keine sehr große. Wie schon erwähnt, quellen bei diesen die Eier auch ohne Befruchtung im Wasser auf, bei anderen nur dann, wenn sie befruchtet sind. Eine Erklärung für diese Erscheinung dürfte vielleicht in der bei Echinodermen von mir beobachteten starken Reizwirkung zu suchen sein, die eine größere Menge von Spermien auf das Eiprotoplasma ausübt. So würde es kommen, daß Einrichtungen getroffen sind, durch welche dort, wo nur wenige Spermien vorhanden, das Protoplasma auch ohne ihre Vermittlung Wasser aufnimmt. Wo hingegen eine größere Zahl von Spermien zur Verfügung steht, würde der von ihnen ausgeübte Reiz genügen, um durch Kontraktion des Protoplasmas die Wasseraufnahme zu vermitteln.

Als ich die betreffenden frisch abgestrichenen Salmonideneier in Wasser legte, das mit Essigsäure nur mäßig angesäuert war (1 gtt. 100 Gramm), nahmen die Eier kein Wasser auf, sondern gaben solches nach einiger Zeit noch ab. In ihren Membranen bildeten sich infolge der Kontraktion des Protoplasmas tiefe Dellen. Denselben Effekt erhielt ich, als ich die Eier mit einem schwachen galvanischen Strom reizte. Diese Beobachtung ist nach verschiedenen Richtungen von Interesse. Sie bestätigt meine frühere Angabe, daß sich die Zellen unter dem Einflusse des Reizes völlig unabhängig von osmotischen Einflüssen zeigen können, indem sie an Wasser, dessen molekulare Spannung

sehr viel niedriger, als die des Protoplasmas ist, noch Wasser abgeben, anstatt solches aufzunehmen. Ich hatte diese Erscheinung bereits bei Aplysien in toto, bei Echinodermeneiern, roten und weißen Blutkörperchen und Milzbrandbazillen festgestellt. Ich hatte ferner gefunden, daß dieser Reiz lebensverlängernd wirken konnte, indem er den Zerfall der vorbehandelten Zellen im Wasser noch mehrere Minuten aufzuhalten imstande war, während die nicht gereizten Zellen bereits zugrunde gegangen waren.

Von praktischem Interesse dürfte es sein, daß saure Beschaffenheit des Wassers, wie sie bei stehendem Wasser leicht möglich ist, die Befruchtung der Salmonideneier unmöglich machen muß. Bekanntlich werden die Samenfäden der Salmoniden im Wasser nach wenigen Minuten bewegungslos und ist dann eine Befruchtung nicht mehr möglich. Entsprechend meinen Resultaten bei den Echinodermeneiern gelang es mir indes auch mit völlig unbeweglichen Salmonidenspermien noch nach 15 Minuten und später Befruchtungen der eigenen Art, sowie Kreuzung zwischen Forelle und Saibling zu erzielen, wenn ich das Sperma vorsichtig und anhaltend mittels eines weichen Haarpinsels mit frisch abgestrichenen Eiern in Kontakt brachte.

Allgemeine Physiologie.

R. Hertwig. *Über das Wechselverhältnis von Kern und Protoplasma* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XVIII, 2, S. 77).

Verf. stellte an Dileptus gigas, einem sehr großen, besonders geeigneten Infusor, seine Versuche an. Läßt man die Tiere hungern, so tritt noch eine Teilung ein, dann verhungern die Tiere unter sehr beträchtlicher Größenabnahme. Oder aber es schreiten die Tiere, statt zu verhungern, zur Konjugation; allerdings ist dies nur bei wenigen der Fall. Oder es tritt drittens als Folge des Hungers Encystierung ein.

Bei übermäßiger Ernährung der Infusorien tritt ein Depressionszustand ein. Es zeigt sich Kernhypertrophie, die Tiere nehmen keine Nahrung mehr auf, bewegen sich nicht mehr. Durch Kernreduktion kann wieder ein normaler Zustand eintreten, andernfalls geht das Tier zugrunde. Die Kernreduktion tritt ein durch Zerfall des Kernes oder durch Abgabe von Kernsubstanz an das Protoplasma.

Es besteht eine Art Antagonismus zwischen Kern und Protoplasma. Bei der Funktion wächst der Kern auf Kosten des Protoplasma, in der Ruhe sucht das Protoplasma die Kernmasse durch Resorption zu verringern. Ein solcher Antagonismus ist es auch, der die Zellteilung herbeiführt.

B. Rawitz (Berlin).

M. Siedlecki. *Sur la résistance des Epinoches aux changements de la pression osmotique du milieu ambiant* (Compt. rend. CXXXVII, 11, p. 469).

Die Stichlinge (Gasterosteus aculeatus) besitzen eine solche Unempfindlichkeit gegen Schwankungen des osmotischen Druckes, daß sie plötzlichen Wechsel von Flußwasser und Seewasser vertragen und auch in destilliertem Wasser ohne Schädigung zu leben vermögen. Allerdings zeigen eine ganze Reihe von Salzlösungen Giftwirkung auf die Tiere, aber diese Giftwirkung zeigt keinen Zusammenhang mit dem osmotischen Druck. Der Schutz der Stichlinge gegen Wechsel des osmotischen Druckes liegt nach Verf. in der Unversehrtheit der Epithelien. Bei Nahrungsmangel oder bei Einwirkung auflösender Reagentien geht dieser Schutz verloren und die Tiere vertragen Wechsel des osmotischen Druckes im umgebenden Medium nicht mehr. Schlecht genährte Individuen sowie eiertragende Weibchen zeigen sich stets bedeutend weniger resistent. H. Friedenthal (Berlin).

A. Valenti. *Sur l'élimination de l'apomorphine à travers l'estomac* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 2, p. 234).

Apomorphin, welches sich noch in Verdünnungen von 1:100.000 chemisch sicher nachweisen läßt, findet sich weder im Mageninhalt, noch im Darminhalt, noch im Urin von Tieren, die mit großen Dosen vergiftet werden, man kann daher eine direkte Einwirkung auf die Ganglien der Magenwandung nicht nachweisen. Verf. nimmt an, daß die antiperistaltischen Bewegungen isolierter Magen von Tieren, die mit Apomorphin vergiftet waren, von Spaltungsprodukten herrühren, die sich im Blute unmittelbar nach der Einführung bilden und sekundär die Muskelzellen und das Nervensystem in den Magenwandungen erregen. H. Friedenthal (Berlin).

Karl Oppenheimer. *Über die Einwirkung der Trypsinverdauung auf die Präzipitinreaktion* (Hofmeisters Beitr. IV, 5/6, S. 259).

Durch energische Trypsinverdauung von Eiereiweiß und von Blutserumeiweiß wird sowohl die bindende Gruppe der benutzten Substanzen, wie auch das Präzipitin definitiv vernichtet. Bei Injektion der Abbauprodukte energischer Trypsinverdauung des Eiereiweißes wurde keine Präzipitinreaktion bei Kaninchen erzielt, auch nicht eine Fällung mit dem injizierten Verdauungsgemische selber. Verf. weist auf die Schwierigkeit wirklich quantitativer Eiweißverdauung mit Trypsinpräparaten hin. H. Friedenthal (Berlin).

R. Kaufmann. *Über den Einfluß von Protoplasmagiften auf die Trypsinverdauung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 434).

Die Untersuchung, welche den Zweck hat, festzustellen, ob und in welcher Verdünnung antiseptische Mittel einen schädigenden Einfluß auf die Trypsinverdauung von Fibrin und Gelatine ausüben, führte

zu folgenden Resultaten: Trypsinlösungen, welche stärker sind als eine 0·2prozentige Lösung des Grüblerschen Pepsins, werden weder in ihrer Wirkung auf Fibrin, noch auf Gelatine durch 24stündige Einwirkung von Toluol, Chloroform, Thymol und Fluornatrium geschädigt. Bei schwächeren Lösungen dagegen tritt eine um so stärkere Schädigung ein, je geringer die Konzentration der Fermentlösung ist. Eine 0·02prozentige Trypsinlösung zeigt bei Gegenwart von Toluol, Fluornatrium, Chloroform oder Thymol, selbst nach 24 Stunden überhaupt keine Wirkung mehr auf Fibrin. Verzögert wird die Fibrinverdauung durch Fluornatrium in einer 0·06prozentigen Trypsinlösung, durch Toluol und Chloroform in einer 0·08prozentigen und durch Thymol schon in einer 0·1prozentigen Lösung. Die Prüfung der Wirkung von Trypsin mit Hilfe von Gelatine, welche in Mettsche Kapillaren von $1^1/_2$ Millimeter Weite eingefüllt ist, gibt sehr scharfe Resultate. Es gelang, noch die Wirkung von nur 5 Milligramm Trypsin in 100 Kubikzentimeter 1prozentiger Sodalösung nachzuweisen und quantitativ zu messen. Mit Hilfe dieser Methode konnte ein schädigender Einfluß von Thymol auf die tryptische Verdauung von Gelatine schon bei einer 0·2prozentigen Trypsinlösung nachgewiesen werden. Toluol, Chloroform und Fluornatrium hemmten erst 0·05prozentige Trypsinlösung. Große Mengen von Bakterien, wie sie in Reinkulturen vorhanden sind, werden von Antisepticis zwar geschädigt, aber durch 24stündige Einwirkung derselben nicht abgetötet; die Tätigkeit der Bakterien ist daher auch bei Anwendung antiseptischer Mittel nicht völlig ausgeschlossen. M. Krüger (Charlottenburg).

B. E. Livingston. *The rôle of diffusion and osmotic pressure in plants* (Chicago, The University of Chicago Press 1903, 149 Seiten).

In dem ersten Teile dieses Werkes werden in sehr übersichtlicher Weise die wichtigsten Tatsachen aus der Lehre vom osmotischen Drucke und der elektrolytischen Dissoziation vorgetragen. Kapitel I behandelt die Theorien über die Natur der Materie und die drei Aggregatzustände derselben, Kapitel II die Diffusion und die Diffusionsspannung, Kapitel III die flüssigen Lösungen, Kapitel IV die Ionisation, Kapitel V die osmotischen Erscheinungen und Kapitel VI die Messung und Berechnung des osmotischen Druckes.

Der zweite Teil befaßt sich mit der Anwendung der Lehre von der Diffusion und des osmotischen Druckes auf solche Probleme der Pflanzenphysiologie, wo die genannten physikalisch-chemischen Erscheinungen fundamentale Faktoren zu sein scheinen. Ein I. Kapitel ist der Lehre vom Turgor gewidmet. Der Turgor wird aufgefaßt als das direkte Ergebnis des osmotischen Druckes innerhalb der Zelle. Er rührt vom Drucke her, welcher innerhalb des Zellsaftes von gelösten Substanzen entwickelt wird, welche unfähig sind, die umgebenden Plasmamembranen zu durchdringen oder sie nur sehr langsam durchwandern, wobei die Konzentration in der Zelle größer ist als in der Außenlösung. Die innere Konzentration wird vermutlich durch die chemische Tätigkeit des Protoplasmas selbst aufrechterhalten, indem lösliche Kohlehydrate und organische Säuren gebildet und in die Vakuole sezerniert werden. Wie eine solche Bewegung gelöster Bestand-

teile gegen ihren eigenen Diffussionsdruck zustande kommt, ist unbekannt. Der Turgordruck kann in verschiedenen Zellen zwischen zwei und mehr als hundert Atmosphären variieren und in derselben Zelle kann die Variation während verschiedener Wachstumsperioden fast ebenso groß sein. Der Turgor ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Wassermenge und von verschiedenen, die Permabilität des Protoplasmas beeinflussenden Bedingungen. Im II. Kapitel bespricht Verf. die Absorption und die Wanderung des Wassers und gelangt zu folgenden Resultaten: Das imbibierte Wasser der Zellwände, das Wasser des Protoplasmas selbst und das Wasser des Substrates, in welchem der Organismus wächst, muß als eine kontinuierliche Wassermasse angesehen werden. Wenn der Diffusionsdruck des Wassers in irgend einem Teile der Pflanze geringer wird, tritt Diffusion ein und das Gleichgewicht wird wieder hergestellt. In derselben Weise muß, wenn der Diffusionsdruck unterhalb desjenigen des Substrates sinkt, Diffusion von Wasser in die Pflanze hinein eintreten. Mit Hilfe der Annahme einfacher Diffusionsprozesse läßt sich aber das Steigen von Saft in Bäumen nicht genügend erklären; hierfür gibt es noch verschiedene, teils vitale, teils mechanische Hypothesen. Die im III. Kapitel besprochene Absorption und Wanderung von Lösungen wird überwiegend auf einfache Diffusion zurückgeführt. Das letzte Kapitel erörtert den Einfluß des osmotischen Druckes der Umgebung auf die Organismen. Wachstum wird in schwachen Lösungen beschleunigt, in starken Lösungen gehemmt, wie überhaupt in letzteren alle vitalen Vorgänge verzögert werden. Zellteilung sowie Fortpflanzung scheint in einigen Fällen vollständig von dem osmotischen Druck der Umgebung abhängig zu sein. Auch die Irritabilität wird erheblich von dem äußeren osmotischen Druck beeinflußt. Der Konzentrationsunterschied zwischen innerer und äußerer Lösung löst in vielen Fällen als ein Reiz die Erscheinungen der Osmotaxis aus.

Eine Reihe von wertvollen Literaturangaben sind in dem auch für Tierphysiologen interessanten Büchlein enthalten.

L. Asher (Bern).

L. Ranvier. *Laboratoire d'Histologie du Collège de France. Travaux de l'année 1901.* Paris 1903.

Von den in diesem Buche zusammengestellten, bereits in verschiedenen Zeitschriften seinerzeit veröffentlichten Arbeiten seien hier folgende Mitteilungen hervorgehoben:

E. Suchard. Observations nouvelles sur la structure du tronc de la veine porte du rat, du lapin, du chien, de l'homme et du poulet.

Bei der Ratte, beim Kaninchen, beim Hunde und beim Menschen besteht die Tunica interna der Pfortader nur aus einer einfachen Lage von Endothelzellen. Letztere liegt einem elastischen Netz auf, dessen Fasern im wesentlichen zirkulär verlaufen. Die Tunica externa weist zwei Muskellagen, eine innere zirkuläre und eine äußere longitudinale, auf. Dieselbe Wirkung, die diese beiden Muskellagen bei ihrer Kontraktion ausüben, könnte ebensogut durch Muskelfasern erreicht

werden, die in der Richtung der Resultierenden der zirkulären und longitudinalen Muskelschicht, also schräg zur Längsachse der Pfortader verlaufen. Eine derartige Anordnung von schräg sich durchkreuzenden Muskelfasern findet sich tatsächlich an der Pfortader der Taube und des Huhnes und zeigt, wie derselbe Effekt durch verschiedene Mittel erreicht werden kann.

E. Suchard. De la disposition et de la forme des cellules endothéliales du tronc de la veine porte.

Während das Endothel der Venen im allgemeinen von unregelmäßig polygonalen Zellen gebildet wird, deren Längsachse parallel zur Längsachse des Gefäßes eingestellt ist, zeigen die Endothelzellen der Pfortader eine hiervon abweichende Anordnung. Beim Huhn und bei der Taube stellen sie oft sehr regelmäßige Pentagone oder Hexagone dar, deren Ecken mitunter abgerundet erscheinen; in der Pfortader der Ratte sind die Endothelzellen viel unregelmäßiger und mit welligen Linien begrenzt, ihre Längsachse verläuft aber nicht parallel, sondern senkrecht zur Längsachse des Gefäßes. Beim Kaninchen und Meerschweinchen sind die Endothelzellen zum Teil wie beim Huhn und bei der Taube, zum Teil wie bei der Ratte angeordnet. Die Form der Endothelzellen ist abhängig von der Anordnung und dem Kontraktionszustand der Muskelfasern und unabhängig von der Richtung des Blutstromes. Die Endothelzellen scheinen senkrecht auf die Richtung jener Muskelmasse verlängert, die in der Tunica externa prävaliert. Diese Annahme über die Anordnung der Endothelzellen scheint nicht nur für die Pfortader, sondern auch für alle anderen Venen und für die Arterien, somit für das gesamte Blutgefäßsystem, Giltigkeit zu haben.

R. Lourié. Contribution à l'étude des éléments figurès du colostrum et du lait.

Im Kolostrum findet man polymorphkernige Leukocyten und Kolostrumkörperchen mit rundem Kern und granuliertem Protoplasma. Erstere verschwinden 2 bis 3 Tage, letztere 5 bis 6 Tage nach der Geburt. Die Fähigkeit, Fremdkörper aufzunehmen und das Vorhandensein von Granula im Protoplasma würde für die leukocytäre Natur der Kolostrumkörperchen sprechen. Das Fehlen von Übergangsformen zwischen polymorphkernigen Leukocyten und Kolostrumkörperchen steht aber dieser Annahme entgegen. v. Schumacher (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Einthoven. *Die galvanometrische Registrierung des menschlichen Elektrokardiogramms, zugleich eine Beurteilung der Anwendung des Kapillar-Elektrometers in der Physiologie* (Pflügers Arch. XCIX, 9/10, S. 472).

Das von Einthoven zur Registrierung des menschlichen Elektrokardiogramms benutzte Saitengalvanometer, dessen ausführliche Beschreibung an anderem Ort erfolgt, besteht aus einem sehr dünnen,

versilberten Quarzfaden, der in einem starken magnetischen Feld ausgespannt ist. Schon bei sehr schwachen Strömen, die durch den Silberbelag des Quarzfadens geschickt werden, erfolgt eine Ablenkung des Fadens aus seiner Gleichgewichtslage. Die Bewegung der Quarzsaite, die auf Schließung eines konstanten Stromes eintritt, ist aperiodisch und sehr schnell und wird in der gleichen Weise wie die Ausschläge des Kapillarelektrometers aufgezeichnet (Vergrößerung 660fach). Die in der Arbeit abgebildeten Eichungskurven sind, ebenso wie die Elektrokardiogramme, bei der sehr langsamen Geschwindigkeit der Schreibfläche von 25 Millimeter in der Sekunde aufgezeichnet. Es ergibt sich, daß das Saitengalvanometer bei Schließung eines konstanten Stromes von 1 Millivolt sich sehr rasch in etwa $^4/_{100}$ Sekunden einstellt; also vielleicht etwas rascher wie die am schnellsten reagierenden Kapillarelektrometer. Wie bei letzteren wird sich auch beim Saitengalvanometer für sehr rasch wechselnde elektromotorische Kräfte eine Analyse der Kurven notwendig machen, die nach Einthoven in derselben Weise wie bei den Kapillarelektrometerkurven durchzuführen wäre. Für die Beurteilung langsamer verlaufender elektrischer Vorgänge — und hierher gehört das menschliche Elektrokardiogramm — reicht die direkte Registrierung mit dem Saitengalvanometer vollkommen aus, und die gewonnenen Kurven zeigen eine schöne Übereinstimmung mit dem durch Analyse aus den gewöhnlichen Kapillarelektrometerkurven gewonnenen Elektrokardiogramm.

Auf Grund zahlreicher Versuche an verschiedenen Personen wird eine bestimmte Form des Elektrokardiogramms als typisch aufgestellt, mit der sich alle übrigen Formen leicht vergleichen lassen. Für eine bestimmte Person bleibt die Kurvenform unabhängig von der Zeit der Aufnahme konstant, so „daß man mit nur geringer Übung manches Individuum an seinem Elektrokardiogramm wiedererkennen kann".

Da bei dem konstanten großen Widerstand im Stromkreis bei den physiologischen Versuchen die Stromstärke der elektromotorischen Kraft jeweilig proportional ist, so können die Resultate des die Stromstärke messenden Saitengalvanometers mit dem die Spannung messenden Kapillarelektrometer verglichen werden. Als Vorzüge des Saitengalvanometers seien hervorgehoben: 1. Die große Geschwindigkeit der Reaktion und die große Empfindlichkeit des Instrumentes. In der Eichungskurve entsprechen 10 Millimeter Ordinatenhöhe einer elektromotorischen Kraft von 1 Millivolt, wenn in dem Stromkreis sich ein dem menschlichen Körper gleich großer Widerstand befindet. 2. Läßt sich die Empfindlichkeit des Saitengalvanometers durch Veränderung der Saitenspannung genau regulieren, so daß 1 Millivolt einem Ausschlag von einer bestimmten Anzahl Millimeter entspricht. 3. Genaue Proportionalität zwischen Ausschlag der Saite und der Stromstärke. 4. Absolute Regelmäßigkeit der Saitenbewegung (elektromagnetische und Luftdämpfung).

Da die Untersuchung zugleich einen Vergleich der Leistungen des Kapillarelektrometers mit denen des Saitengalvanometers darstellen soll (anläßlich eines Auftrages des internationalen Komitees für die Unifikation der Methoden in der Physiologie), so erscheint nach Ansicht des Ref. für ein abschließendes Urteil die Ausdehnung der Ver-

suche auf die viel flüchtigeren Aktionsströme des markhaltigen Nerven sehr wünschenswert. Garten. (Leipzig).

K. B. Lehmann. *Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln.* Nach in Gemeinschaft mit den Herren Dr. Armin Werner aus Boklet, Dr. Heinrich Stadtfeldt aus Remmersweiler (Rheinprovinz), Dr. Samuel Mandelbaum aus Platz, Dr. Isidor Eisenlauer aus Autenried und Dr. Albert Imhof aus Brückenau angestellten Versuchen (Zeitschr. f. Biol. XLV, 3, S. 324).

Es sollte der Hämoglobingehalt blasser und roter Muskeln festgestellt werden. Die betreffenden Muskelstücke wurden mit Wasser ausgezogen und die Farbintensität mit der entsprechend verdünnten Blutes verglichen. Verf. bespricht zunächst die angewendeten Kautelen und Fehlergrenzen. Zur Untersuchung kamen Muskeln von Kaninchen, vom Rind, Kalb, von Katzen, Menschen, Vögeln verschiedener Art.

Es fand sich folgendes: Die Muskeln junger Tiere waren ärmer an Hämoglobin als die erwachsener, nur das Herz macht eine Ausnahme. So ist auch die Rindmuskulatur viel hämoglobinreicher als die des Kalbes. Aber auch gleiche Muskeln gleichalter Tiere differieren in ihrem Hämoglobingehalt. Die dunklen Muskeln sind hämoglobinreicher als die blässeren. Besonders hämoglobinarm ist das Platysma. Der Hämoglobingehalt wächst mit der Beanspruchung der Muskeln. Darum sind auch die Muskeln domesticierter Tiere hämoglobinreicher als die gleichen in der Freiheit lebender. Die glatten Muskeln enthalten keine merkliche Hämoglobinmenge. A. Loewy (Berlin).

E. Schottelius. *Über Summationserscheinungen bei Zeitreizen* (Inauguraldissert., Freiburg i. B., Speyer u. Kaerner).

Um die Angabe von v. Fleischl zu prüfen, daß bei Reizung des Muskels mit linearen Stromschwankungen eine Summation im Helmholtzschen Sinne nicht vorhanden ist, sondern die Höhe des Tetanus gleich ist der Höhe der durch einzelne Stromstöße ausgelösten Kontraktionen, benutzte Verf. ein von v. Kries konstruiertes rotierendes Rheonom (beschrieben von Metzner, Du Bois' Arch. 1893, Supplementband S. 84), welches gestattet, die Reizfrequenz während der Reizung zu vervierfachen. Dabei zeigten sich (bei einer Dauer der einzelnen Stromschwankung von 0·007 bis 0·017 Sekunden) am frischen Muskel deutliche Summationserscheinungen. Sobald dagegen der Muskel zu ermüden begann, stellten sich allerhand störende Nebenerscheinungen ein, welche die Kurve weniger beweisend machten. Dieselben Resultate lieferten Reizungen mit der Grütznerschen Reizsirene, wobei die Reizfrequenz mittels eines von v. Kries angegebenen Abblenders von eins auf drei und sechs variiert werden konnte. Doch kann sich auch hier am ermüdeten Präparate das Gegenteil finden wie am frischen Muskel, indem dort die Kurve der sechsfachen Reizfrequenz unter die Höhe der dreifachen herabgeht. Nur einmal sah Verf. dabei die Fleischlsche Kurve (gleiche Höhe der Einzelkontraktion und des Tetanus). Da aber bei starken linearen Stromesschwankungen mitunter schon die Einzelreizung Kontraktionen auslöst, welche die durch Induktionsströme ausgelösten Zuckungen an Höhe überragen und sich

vielleicht dem Werte eines maximalen Tetanus nähern, so findet es Verf. begreiflich, daß in diesem Falle wiederholte Zeitreize eine weitere Steigerung der Gipfelhöhe nicht erzielen können.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

Ch. Féré. *Note sur les variétés de l'amplitude et de la direction de quelques mouvements du membre supérieur* (Journ. de l'An. XXXIX, 4, p. 341).

Verf. geht von Erörterungen über die Beziehungen zwischen der Entwicklung der allgemeinen, auch der geistigen, und der körperlichen Fähigkeiten aus und bespricht dann die Verschiedenheiten in der Richtung und dem Umfang von Bewegungen, je nachdem sie mit der rechten oder linken Seite ausgeführt werden. Einige Abbildungen zeigen die auffällige Größe dieser Unterschiede, die man kaum mehr als physiologische betrachten möchte. Verf. hat 10 verschiedene Bewegungen: Schulterheben, Armheben, Beugung des Vorderarms, Beugung und Streckung, Abduktion und Adduktion des Handgelenks, Flexion und Abduktion des Daumens und des kleinen Fingers an sehr vielen Personen aufs genaueste gemessen und gibt jedesmal in einer Zahlenübersicht die Anzahl der Personen, die rechts oder links einen bestimmten Bewegungsumfang erreichten, so daß sich eine statistische Übersicht ergibt.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

M. Sihle. *Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Brustvagus nebst Bemerkungen über akute Lungenblähung* (Wiener klin. Wochenschr. XVI, 43, S. 1175).

Verf. faßt seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen: Die Durchschneidung der Herzäste des Vagus ist ausführbar ohne Eröffnung des Thorax. Periphere Vagusreizung erzeugt eine Bronchostenose. An der Stenosierung der Bronchien infolge Vagusreizung nimmt die durch Herzwirkung bedingte Zirkulationsänderung keinen merklichen Anteil. Die Bronchostenose bei Vagusreizung ist durch Muskelkrampf bedingt. Eine Bronchostenose kann auch durch Schleimhautschwellung erzeugt werden. Der Gasaustausch wird sowohl durch Bronchospasmus wie durch Schwellung der Bronchialschleimhaut erschwert. Luftaussaugungen aus der Lunge können den Gasaustritt durch Verschluß der Bronchien, respektive Bronchiolen unterbrechen. Vagusreizungen begünstigen diesen Bronchialverschluß. Eine Schwellung der Bronchialschleimhaut setzt nach doppelseitiger Vagotomie dem Exspirium nicht größere Hindernisse entgegen als dem Inspirium. Eine Verlängerung des Exspiriums bei Bronchostenose ist offenbar als nervöser Regulationsmechanismus aufzufassen.

A. Durig (Wien).

A. Mosso und **G. Marro.** *L'acapnia prodotta nell' uomo dalla diminuita pressione barometrica* ([Atti] Accad. dei lincei XII, p. 453; zugleich auch: Arch. ital. de biol. XXXIX, p. 387).

Die Verff. teilen drei Versuche mit, in denen die Kohlensäureausscheidung in der pneumatischen Kammer bei Atmosphären- und bei vermindertem Luftdruck vergleichend bestimmt wurde, wobei der Kohlensäuregehalt der Kammer oder der Luft größerer Bomben, in die die Kammerluft zum Teil abgesaugt wurde und der in Kalilauge, in die ein anderer Teil der Exspirationsluft hineingeatmet wurde, festgestellt wurde. Die Druckverminderung ging bis gegen 550 Millimeter Hg, jeder Versuch dauerte zirka 25 bis 30 Minuten. In jedem wurde etwas mehr Kohlensäure abgegeben in der verdünnten Luft, und zwar im Mittel 1·8 Gramm auf 17·234 Gramm berechnet auf 30 Minuten. Der Überschuß soll aus dem Körper stammen und so die von Mosso aufgestellte Acapnie erwiesen sein. (Ref. möchte betonen, daß schon geringe Atmungsverstärkung dieselbe Wirkung hat und daß die Verff. ganz von der Spannung der Kohlensäure im Blut absehen, nach der der Reiz der Kohlensäure auf die Zentralorgane im wesentlichen zu bemessen ist.) A. Loewy (Berlin).

A. Mosso und **G. Marro.** *Analisi dei gas del sangue a differenti pressioni barometriche* ([Atti] Accad. dei lincei XII, p. 460; zugleich auch: Arch. ital. de biol. XXXIX, p. 395).

Die Verff. empfehlen zur Blutgasbestimmung anstatt der Auspumpung die Barcroft-Haldanesche Methode. Sie entnehmen das Blut mit feiner durch die Gefäßwand gestochener Kanüle in eine Spritze und bringen es in den Apparat. Die Vorzüge sollen sein, daß 15 bis 20 Minuten nach der Entnahme schon der Sauerstoff frei gemacht ist, daß man mehrere Blutproben aus der angestochenen und durch Eisenchloridauftupfung am Weiterbluten gehinderten Arterie entnehmen kann, daß die Versuchstiere höchstens 5 Minuten gefesselt zu sein brauchen. A. Loewy (Berlin).

A. Mosso und **G. Marro.** *Les variations qui ont lieu dans les gaz du sang sur le sommet du Mont Rosa* (Arch. ital. de biol. XXXIX, p. 402).

Die Verff. haben an Hunden und Kaninchen den Gehalt des Blutes an Sauerstoff und Kohlensäure in Turin, sowie beim Aufstieg zum Monte Rosa bis zu dessen Spitze bestimmt, zugleich auch von anderen Tieren in der pneumatischen Kammer bei verschiedenen Verdünnungen. Sie finden, daß beide abnehmen, und zwar fast parallel. Dabei folgt der Sauerstoff nicht der Dissoziationscurve Hüfners, woraus die Verff. schließen, daß eine Verminderung nicht den Gesetzen der Dissoziation des Sauerstoffhämoglobins folgt. Die Kohlensäureabgabe läßt sich nach Verff. durch die Verdünnung allein nicht erklären. Hier sollen Änderungen im chemischen Verhalten des Blutes, speziell seiner Alkaleszenz, im Spiele sein. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

K. Brandenburg. *Über die Wirkung der Galle auf das Herz und die Entstehung der Pulsverlangsamung beim Ikterus* (Berl. klin. Wochenschr. XXXVIII, S. 865).

Man weiß durch ältere und neuere Arbeiten, daß die Galle auch nach Vagusdurchschneidung und am isolierten Herzen Verlangsamung des Herzschlages und Stillstand herbeiführt. Es handelt sich um die Entscheidung, ob der Angriffspunkt in den muskulösen oder nervösen Teilen des Herzens liegt. Die klinisch zu beobachtende Pulsverlangsamung könnte weiterhin bedingt sein durch unmittelbare Herzschädigung und durch Reizung des Vaguszentrums.

Die Versuche des Verf.'s, die am im Körper belassenen blutgefüllten oder leer arbeitenden Froschherzen und am Säugetierherzen (Kaninchen, Hund) mit der Engelmannschen Suspensionsmethode ausgeführt wurden, sollten diese Verhältnisse klären.

Es zeigte sich, daß Galle in die Blutbahn eingeführt, schon in geringer Menge durch reflektorische Reizung der Vagusenden im Herzen eine vorübergehende Schwächung der Kraft der Atriumschläge und Verlangsamung der Herzaktion bewirkt. Erst größere Mengen schädigen den Herzmuskel selbst und führen zu dauernder Verlangsamung oder Stillstand. Anzeichen für direkte Reizung der Vagusenden im Herzen oder des Vaguszentrums ergaben sich nicht.

Die Übertragung dieser Ergebnisse auf die Verhältnisse beim Ikterus des Menschen muß mit der Schwierigkeit rechnen, daß die Symptome am Herzen des Menschen nicht wie hier sofort, sondern erst nach 2 bis 3 Tagen allmählich auftreten.

Der Verf. glaubt, daß die reflektorisch ausgelöste Vagusreizung beim Ikterus eine wichtige Rolle spielt. Daneben entwickeln sich wahrscheinlich durch längere Einwirkung des gallehaltigen Blutes Herzmuskelschädigungen, und zwar in erster Linie der besonders empfindlichen Muskelzellen an der Mündung der großen Herzvenen. Durch diese Schädigung werden sie besonders empfänglich für die verlangsamenden Vagusreize, so daß sich die reflektorische Vagusreizung vorwiegend als Verzögerung der Schlagfolge dokumentiert.

So wirken also bei der Pulsverlangsamung durch Anwesenheit gallensaurer Salze im ikterischen Blut wahrscheinlich zwei schädigende Einflüsse gemeinschaftlich mit. Franz Müller (Berlin).

A. Lohmann. *Über die Entstehung des Dikrotismus* (Pflügers Arch. XCVII, 9/10, S. 438).

Verf. führt eine Reihe von Beweisen dafür an, daß für die dikrotische Erhebung der Pulskurve nicht zentrale Ursachen am Herzen (Klappenschluß), sondern die Reflexion der Pulswelle in der Peripherie verantwortlich sind. Bei ganz kleinen Tieren (Meerschweinchen) tritt infolge der Kürze der Arterienbahn im Puls keine dikrotische Erhebung auf, manchmal zeigt sich aber im anakroten Teile der Pulskurve ein getrennter Wellengipfel. Bei etwas größeren Tieren (Katzen)

sieht man ebenfalls keinen Dikrotismus, solange die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle infolge der starken Spannung der Gefäßwände sehr groß ist, aber er tritt auf, wenn der Blutdruck durch eine starke Blutung bedeutend herabgesetzt wird. Die hämautographische Kurve zeigt bei der Katze keine Nebenzacken, während sie beim Hund vorhanden sind. Klopfen auf die peripheren Gefäße (Bauchaorta, Femoralis) gibt im Carotispuls deutliche Wellen. Wird während des Vagusstillstandes durch eine Metallplatte die Aorta plötzlich komprimiert und dadurch eine einfache positive Welle im arteriellen System erzeugt, so bekommt man ebenfalls eine Pulswelle mit zwei Erhebungen. Wird vor diesem Versuche die Aorta peripher von der Abgangsstelle der Carotis unterbunden, so daß das mit der Carotis zusammenhängende Aortenstück sehr kurz ist, so folgt auf die Kompression eine Welle mit nur einem Gipfel. F. B. Hofmann (Leipzig).

C. J. Rothberger. *Über die postmortalen Formveränderungen des Herzens* (Pflügers Arch. XCIX, 9/10, S. 385).

Verf. untersuchte die Herzen von toten Hunden in der Weise, daß er nach Ausspülung mit 0·9prozentiger Na Cl-Lösung das Herz von eingebundenen Kanülen aus so weit mit Kochsalzlösung füllte, daß der Herzbeutel nur oben mäßig gespannt war. Die Kanülen standen mit Wassermanometern in Verbindung, welche die postmortale Volumsänderung graphisch registrierten. Die Größe der verschobenen Flüssigkeitsmenge wurde auf 100 Gramm Herzgewicht als Einheit bezogen. Querschnitte des in Formol getöteten Herzens, die auf Bromsilberpapier kopiert wurden, dienten zur Messung der Wanddicke und des Lumens der Kammern am Schlusse des Versuches. Seine Resultate faßt der Autor in Schlußfolgerungen zusammen, aus denen hervorgehoben sei: Der Stillstand des Säugetierherzens erfolgt stets in Diastole. Das totenstarr werdende Herz zieht sich so sehr zusammen, daß auch ein in maximaler Dilatation stillstehendes Herz sich postmortal vollkommen kontrahieren kann. Der Kontraktionszustand kann, wenn das Blut zur Zeit der Lösung der Starre noch flüssig ist, teilweise rückgängig gemacht werden. Fällt die Starrekontraktion nur schwach aus, so wird der bei Eintritt des Todes bestehende Dilatationszustand ganz oder teilweise fixiert. A. Durig (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. v. Cyon. *Zur Physiologie der Zirbeldrüse* (Pflügers Arch. XCVIII, 7/8, S. 327).

v. Cyon hatte früher die Ansicht ausgesprochen, daß die Zirbeldrüse ein Autoregulator gegen zu hohe Drucke in der Schädelhöhle sei, indem sie auf rein mechanischem Wege die Menge der Cerebrospinalflüssigkeit in den Hirnventrikeln reguliert. Zur Stütze dieser Ansicht und als Anhaltspunkte für künftige Forscher werden eine Reihe von Vorversuchen mitgeteilt.

Extrakte von Zirbeldrüsen, von Ochsen und Hammeln gewonnen, erregen, wenn in kleineren Dosen eingeführt, nur die Accellerantes, in größeren Mengen erregen sie gleichzeitig auch in unregelmäßiger Weise die verlangsamenden Herznervenfasern. Die hieraus resultierende Disharmonie des Herzschlages (Pulsus trigeminus) wird beseitigt, wenn beide Vagi durchschnitten werden. Auf die Höhe des Blutdruckes üben selbst große Mengen von Extrakt keine merkliche Wirkung aus. Um zu ermitteln, ob die beobachteten Erscheinungen von physiologischen Wirkungen der Drüsenextrakte oder von der Einführung von anorganischen Salzen (Konkremente in den Zirbeldrüsen) herrührten, wurden Versuche mit glycerophosphorsaurem Natron und glycerophosphorsaurem Kalk angestellt. Die Ergebnisse derselben besaßen große Analogien mit denen von den Zirbeldrüsenextrakten erhaltenen. Glycerophosphorsaures Natron beschleunigt die Herzschläge ohne wesentliche Veränderung des Blutdruckes, glycerophosphorsaurer Kalk hingegen verlangsamt die Herzschläge und vergrößert dieselben stark. Der Vergleich ergibt, daß schwache Dosen von Zirbeldrüsenextrakt wie phosphorsaures Natron, starke Dosen dagegen wie glycerophosphorsaurer Kalk auf den Herzschlag zu wirken scheinen. Eine Differenz besteht insofern, als Durchschneidung der Vagi die Wirkungen der Zirbelextrakte ganz aufhebt, nicht aber diejenige des phosphorsauren Kalkes. Während die Extrakte der Schilddrüse, der Hypophyse und der Nebenniere in gleicher Weise auf die zentrale und periphere Herzinnervation wirken, ist dies bei der Zirbeldrüse nicht der Fall. Daher könnte daran gedacht werden, daß die Zirbeldrüse als Drüse nur bestimmt sei, gewisse Salze in organischer Bindung anzuhäufen. Auf Rechnung dieser Salze käme dann die Wirkung der Extrakte.

Direkte Versuche an der Zirbeldrüse wurden durch Freilegung der Hinterlappen des Gehirns und Emporheben derselben ermöglicht. Bei den Vorversuchen wurde nun beobachtet, daß der leiseste Kontakt der Elektroden eine kleine Formveränderung der Zirbeldrüse hervorrief. Diese Formveränderung erschien als ein geringes Zusammenschrumpfen der Zirbel, das von einer leichten Lageveränderung begleitet war. Zur Erklärung dieser Formveränderung läßt sich die von N. Nicolas (Nancy) entdeckte Tatsache, daß in den Zirbeldrüsen von Ochsen und Kälbern quergestreifte Muskelfasern vorkommen, heranziehen. Die physiologische Bedeutung der Volumveränderung könnte darin liegen, daß der Abfluß, respektive der Zufluß der Cerebrospinalflüssigkeit aus dem oder zu dem dritten Ventrikel reguliert würde. Der Zirbeldrüse würde also die mechanische Rolle zukommen, auf automatischem Wege das Stromgebiet im Aquäductus zu beherrschen. Außerdem scheint, wie durch eine Anzahl von Beispielen erläutert wird, ein physiologisches Zusammenwirken zwischen Hypophyse, Schilddrüse und Zirbeldrüse stattzufinden.

In einem Nachtrage wird darauf hingewiesen, daß die von Tschuewsky mit Hürthles Stromuhr nachgewiesene Größe des Stromvolums der Schilddrüse sehr zugunsten der früher von Cyon aufgestellten Theorie spricht, daß die Schilddrüse als schleusenartiges Schutzorgan des Gehirns eingerichtet sei. L. Asher (Bern).

L. Langstein und **E. Meyer.** *Beiträge zur Kenntnis der Alkaptonurie* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXIV, S. 161).

Zur weiteren Klärung der Stoffwechselstörung bei der Alkaptonurie haben die Verff. zugleich die Menge der im Harn ausgeschiedenen Homogentisinsäure (nach Baumann) und des Stickstoffes festgestellt. Bemerkenswert ist, daß zeitweise neben Homogentisinsäure wenig Uroleucinsäure bei ihrem Kranken im Harn erschien. Sie stellten zunächst fest, daß bei Alkaptonurikern Homogentisinsäure auch aus Organeiweiß entsteht; denn bei Fett-Kohlehydratdiät erschien sie gleichfalls im Harn als Produkt zerfallenen Körpermateriales. Die Alkaptonurie ist danach eine Anomalie des intramediären Stickstoffwechsels. Das Verhältnis, in dem Homogentisinsäure und Stickstoff im Harn erschien, sprach dafür, daß neben Tyrosin noch weitere aromatische Komplexe des Eiweißmoleküls die Quelle der Säure sein müssen, denn ersteres reichte nicht zur Bildung der ausgeschiedenen Homogentisinsäure hin.

In Versuchen mit Fütterung von Casein aus Plasmon ergab sich, daß die Ausscheidung der Homogentisinsäure und des Stickstoffes nicht gleichzeitig erfolgte, vielmehr die der ersteren schneller geschah. Es muß also die Desamidierung der aromatischen Uroleucinsäuren des Eiweißmoleküles, aus denen die Homogentisinsäure entsteht, schnell erfolgen und der aromatische Komplex wird früher als der zugehörige Stickstoff ausgeschieden.

Endlich fanden die Verff., daß bei der Darstellung der Homogentisinsäure aus dem Harn nach der Estermethode es leicht (bei ungenügender Einwirkung der Salzsäure auf den Harnauszug) zur Bildung eines Zwischenproduktes zwischen der Homogentisinsäure und ihrem Ester kommt, wobei das Lacton der Säure entsteht, das die Müllersche Reaktion gibt. A. Loewy (Berlin).

W. B. Cannon and **H. F. Day.** *Salivary Injection in the stomach* (Amer. journ. of physiol. IX, 6, p. 396).

Die Versuche der Verff. bringen eine Bestätigung der Befunde früherer Autoren, daß der Cardiateil des Magens sich anders in bezug auf die Kohlehydratverdauung verhält als der Pylorusteil. Katzen wurde mit menschlichem Speichel durchweichter Zwieback in den Magen gebracht und nach kürzerer oder längerer Zeit wurden die Tiere getötet, der Cardiateil des Magens an dem Pylorusteil abgeschnürt und in beiden die Menge der umgewandelten Stärke bestimmt. Es fand sich, daß in ersterem die Umwandlung viel weiter gegangen war als in letzterem, wo die eigentliche Magenverdauung früher begann. Nötig ist dazu freilich eine gute Durchmischung der Speisen mit Speichel, in der Norm also ein genügendes Kauen. Nach längerer Zeit (1 Stunde) beginnt der Zuckergehalt in beiden Magenhälften sich auszugleichen, wohl durch Wanderung des Zuckers zum Pylorusende hin. Wird flüssige Nahrung oder nur wenig eingeführt, oder der Magen massiert, dann findet man keine Differenzen des Zuckergehaltes in beiden Magenabschnitten. Während der ersten Zeit nach der Nahrungsaufnahme dient also der Fundus der Weiterverdauung der Kohlehydrate und der Pylorusteil der peptischen Verdauung. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Schlossmann und **E. Moro.** *Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und Frauenmilch* (Zeitschr. f. Biol. XLV, 3, S. 261).

Die Versuchsreihe der Verff. ist an Moro angestellt, der in einer ersten Periode pro die $2^1/_2$ Liter rohe Kuhmilch, 300 Gramm Sahne aus Kuhmilch, 120 Gramm Milchzucker zwei Tage lang zu sich nahm, darauf in der zweiten Periode 5 Liter (!) Frauenmilch täglich wieder zwei Tage lang. Das Allgemeinbefinden war während dieser letzteren Periode nicht ganz normal, auch die Stühle waren abnorm. Die zugeführten Nahrungsquanten waren in beiden Perioden annähernd gleich und besonders war das Verhältnis der einzelnen Nährstoffe zueinander in der Kuhmilchmischung das gleiche wie bei der Frauenmilch. Darauf mußten die Verff. es beziehen, daß die Kuhmilch ebenso gut, sogar noch etwas besser ausgenutzt wurde als die Frauenmilch. Beide wurden übrigens weit besser verwertet, als dies sonst bei Milchnahrung der Fall zu sein pflegt.

Von der Trockensubstanz der Kuhmilch fanden sich nur 3·42 Prozent, von der Frauenmilch 4·62 Prozent im Kote. Vielleicht spielt für die schlechtere Ausnutzung der Frauenmilch das riesige Flüssigkeitsquantum eine Rolle. Vom Stickstoff erscheinen unausgenutzt 5·0 Prozent bei der Kuhmilch-, 14·8 Prozent bei der Frauenmilchernährung! Dementsprechend trat bei letzterer Nahrung Stickstoffdefizit ein, während in ersterer annähernd Stickstoffgleichgewicht bestand. Auch die Fettausnutzung war bei der Kuhmilch etwas besser, nämlich 3·5 Prozent Verlust, gegen 4·4 Prozent Verlust bei Frauenmilch. Die Fettsubstanzen waren in geringer Menge Neutralfett; bei Kuhmilch überwiegend Seifen, bei Frauenmilch freie Fettsäuren. Mit der Frauenmilch wurde erheblich weniger Ca und P zugeführt, trotzdem wurde mehr Ca aus dem Kote ausgeführt als bei der Kuhmilchnahrung, ja mehr als eingeführt wurde. Bezüglich des Kraftwechsels wurden auf je 100 aufgenommene Kalorien in der Kuhmilchperiode 3·02 im Kot und 3·12 Kal. im Harn ausgeführt; in der zweiten 3·99 und 3·08 Kal.; von dem Brennwert, den eine Menge stickstoffhaltiger Substanz, die gerade 1 Gramm N enthält, aufweist, wurden 80·4 Prozent bei Kuhmilch, 73·3 Prozent bei Frauenmilch verwertet. Der Nutzeffekt für den Körper ist trotzdem bei beiden Milcharten gleich, da die N-Substanzen der Frauenmilch einen höheren Brennwert haben.

A. Loewy (Berlin).

A. Trunz. *Über die Schwankungen der Eiweißstoffe der Kuhmilch im Verlaufe einer Laktation* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 390).

Der Verlauf zweier vollständiger Laktationen war bei zwei Kühen, von denen die eine als Kindermilchkuh dauernd gleiche Nahrung, die andere wechselndes Futter erhielt, vollständig analog. Das bei der Milchabsonderung in Wirkung tretende physiologische Moment überwiegt daher alle anderen beeinflussenden Ursachen. Milch-

menge, spezifisches Gewicht, Trockensubstanzgehalt und Fettmenge zeigten den normalen Verlauf. Auffallenderweise war das Verhältnis von Albumin zu Casein bei beiden Kühen nahe konstant, aber voneinander stark verschieden, es war bei dem einen Tier 1:3, bei dem anderen 1:5·2, Unterschiede, welche auf Individualität und Rasse zurückzuführen sind. Kuhmilch mit relativ und absolut hohem Gehalt an Albumin dürfte sich am besten zur Kindernahrung, solche mit hohem Caseingehalt zur Käsebereitung eignen. M. Krüger (Charlottenburg).

P. W. Hawk. *Influence of rennin upon the digestion of the proteid constituents of milk* (Amer. journ. of physiol. X, 1, p. 37).

Versuche in vitro, in denen Milch, Paracasein, Eieralbumin der peptischen und tryptischen Verdauung unterworfen wurde (1 Stunde bei 40°) teils mit, teils ohne Zusatz von Labferment. Verf. fand zum Teil die Bestätigung von Versuchen früherer Autoren, daß Labferment die peptische und tryptische Verdauung des Milcheiweißes beeinträchtigt, wobei das Paracasein sich als schwerer verdaulich als das Casein erweist. Labferment, für eine halbe Stunde mit Pepsinlösung bei 40° vor dem Verdauungsversuche zusammengebracht, behält seine verdauungsbeschränkende Wirkung.

Auf die peptische Verdauung flüssigen Eiereiweißes wirkt Labferment nicht ein. A. Loewy (Berlin).

A. Bendix und **K. Dreger.** *Die Ausnutzung der Pentosen im Hunger* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, S. 198).

Die Verff. hungerten 30 Stunden und bestimmten, wieviel von per os eingeführter Xylose im Harn wiedererschien im Vergleich zu der Menge, die bei reichlicher Ernährung wieder ausgeschieden wurde. Zugleich stellten sie fest, ob die Acetonausscheidung, die durch das Hungern veranlaßt war, durch die Xylosezufuhr geändert wurde. Der Hunger beeinflußte die Ausnutzung der Xylose nicht. Auch bezüglich der Acetonausscheidung schlossen die Verff., daß eine Änderung nicht zustande kam. An einem Hunde, der acht Tage gehungert hatte, war auch die Xyloseausnutzung nicht anders als bei guter Ernährung. A. Loewy (Berlin).

A. Rosenthal. *Fettbildung in normalen und pathologischen Organen* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXIV, S. 94).

Verff. hat den Fettgehalt der Leber und Nieren an normalen und durch Cantharidin und Phloridzin vergifteten Kaninchen bestimmt. Die Tiere hungerten 1 bis 2 Tage, oder 3 bis 4 Tage, oder 5 bis 7 Tage, oder 9 bis 10 Tage. Es wurde stets eine große Zahl von Tieren untersucht und Mittelwerte genommen. Bei den normalen Hungerkaninchen nimmt das Gewicht der Leber und die Fettmenge in ihr kontinuierlich ab. Die Niere und ihr Fettgehalt nehmen dagegen im Hunger nicht gleichmäßig ab. Bei Cantharidinvergiftung nahm die Leber um 20 Prozent an Wasser, um 5·5 Prozent an Trockensubstanz zu, die Fettmenge — absolut und pro Kilogramm Tier — zeigte eine ganz geringe Abnahme. Die Niere verhielt sich analog, nur war die Abnahme des Fettgehaltes größer. Im Gegensatz hierzu steigt bei Phloridzinvergiftung der Fettgehalt der Leber an neben Zunahme des Wassers

und der festen Masse des Organs, der Fettgehalt der Niere dagegen sinkt, allerdings weniger als die Trockensubstanz abnimmt, so daß eine prozentische Vermehrung des Fettes sich herausstellt.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Sinne.

C. Hess. *Beobachtungen über das foveale Sehen der total Farbenblinden* (Pflügers Arch. XCVIII, 9/10, S. 464).

Die vorliegende Untersuchung schließt sich den früheren Arbeiten des Verf.'s über denselben Gegenstand an. Nachdem er bereits früher die von der Gegenseite gemachte Annahme eines bei Farbenblinden (infolge Mangels oder Funktionsunfähigkeit der Zapfen) vorhandenen zentralen Scotoms, das aber wegen des meist beträchtlichen Nystagmus nicht nachweisbar sein soll, durch eine auf Momentbelichtung beruhende Methode als unzutreffend erwiesen hat, zeigt er durch neue Beobachtungen, daß die fovealen Nachbilder beim Farbenblinden sowohl in bezug auf die Dauer, als auch in bezug auf die Phasen im Ablauf dieselben charakteristischen Differenzen gegenüber den peripheren Nachbildern zeigen wie beim Normalen. Sachs (Wien).

A. Brückner. *Helligkeitsbestimmung von farbigen Papieren* (Pflügers Arch. XCVIII, 1/2, S. 90).

Die Einleitung enthält eine vollständige Übersicht der bisher für die Helligkeitsbestimmung farbiger Papiere verwendeten Methoden. Die eigenen Versuche wurden mit einer neuen von Hering empfohlenen Methode am Farbenkreisel angestellt. Dieselbe erwies sich als besonders genau. Bemerkenswert sind die Beobachtungen, die ergeben haben, daß der Helligkeitswert eines Gemisches, z. B. aus Gelb und Blau, größer ist als der aus den Helligkeitswerten der einzelnen Farben berechnete Wert. Ein Rotgrünblinder vom Typus der sogenannten Grünblinden machte bei einem solchen Summierungsversuch dieselbe Beobachtung. Sachs (Wien).

P. Ostmann. *Ein objektives Hörmaß und seine Anwendung* (Wiesbaden 1902, Bergmann).

Einleitend berichtet der Verf. über die bisherigen Versuche, ein genaues objektives Hörmaß einzuführen. Das Ziel, welches sich Verf. selbst gesteckt, besteht in folgendem: Die Abschwingungskurven der unbelasteten C- und G-Gabeln der Bezold-Edelmannschen kontinuierlichen Tonreihe von einer möglichst großen Amplitude bis zur Erreichung des normalen Schwellenwertes in der Weise zu bestimmen, daß für die Gabeln von C bis c_4 die Größe der Amplituden im Sekundenintervall direkt gemessen oder aus einzelnen gemessenen Werten mit Sicherheit berechnet werden können.

Für die Untersuchung benutzte Verf. die 1902-Ausgabe der kontinuierlichen Stimmgabelreihe und eichte die Gabeln C — c_4. Die c_5-Stimmgabel konnte er nicht mehr verwenden, da sie keine genügend lange Rezeptionsdauer besitzt.

Die Untersuchungsmethode bestand in der mikrometrischen Beobachtung des Weges, welchen kleinste Mehlkörner, in unmittelbarer Nähe des Zinkenendes angebracht, zurücklegen.

Den Anschlag der Stimmgabeln vollführte er mit einem, der Roserschen Mundsperre ähnlichen Instrument, das eine genaue Einstellung der Schnabelenden, die zwischen die Zinken der Gabel geschoben werden, gestattet. Die Grenzen, bis zu welchen das Instrument zwischen die Gabelenden vorgeschoben wird, sind ein- für allemal berechnet. In genauer Beobachtung wurde sowohl das Mikroskop als der Fixationsapparat der Stimmgabel auf Eisentischchen, beziehungsweise in die Mauer eingelassenen Eisenstäben montiert.

Die Zuleitung des Tones zum Ohr erfolgte durch einen mit einem Hörschlauch versehenen Schalltrichter.

Für den Beginn der Untersuchung mit je einer Stimmgabel hat Verf. für die einzelnen Gabeln eine bestimmte Amplitude beobachtet und angegeben; er versteht dabei unter der Normalamplitude einer Gabel diejenige, bei welcher der Ton dieser Gabel für das normale Ohr eben verklingt. Die Normalamplitude bezeichnet somit den normalen Schwellenwert. Als physiologische Breite in der variierenden Verklingungszeit findet er 2 bis 5 Sekunden.

Nach den vom Verf. zusammengestellten und der Abhandlung beigegebenen Tabellen läßt sich nun für jede Sekunde der ausgemessenen Zeit bestimmen, um wie viel größer die Amplitude der Schwingung ist, bei welcher der Ton für das kranke Ohr verklingt, als diejenige, bei der dies für das normal hörende Ohr geschieht.

Der Grad der Hörstörung wird durch das Vielfache der Normalamplitude ausgedrückt, die für jede Sekunde in den Tabellen angegeben ist. Die Frage einer kurzen Bezeichnung dafür läßt Verf. noch offen. [Will man volle Exaktheit beibehalten, so hat es nach Ansicht des Ref. bedeutende Schwierigkeiten, die Zeit zu messen, welche vom eben erfolgten Abklingen der Gabel für das kranke Ohr bis zu ihrem Verklingen für das gesunde Ohr vergeht. Gerade hierbei ist aber vollkommene Genauigkeit nötig, weil ja diese Zeitangabe die Voraussetzungen für die Berechnungen an der Hand der Amplitudentabellen abgibt.] Alexander (Wien).

A. Rydel und **W. Seiffer.** *Untersuchungen über das Vibrationsgefühl oder die sogenannte „Knochensensibilität" (Pallästhesie)* (Arch. f. Psych. XXXVII, S. 488).

Die zuerst 1899 von Egger und kurz darauf von Dwojtschenko vorgenommene Untersuchung der Empfindung durch die Schwingungen einer an bestimmten Körperstellen aufgesetzten Stimmgabel, die von Egger als Osteosensibilität aufgefaßt wurde, ist von den Verff. einer gründlichen Nachprüfung an der Hand des großen Materials der Jollyschen Klinik unterzogen worden. Sie bedienten sich nach voraufgegangenen zahlreichen Versuchen schließlich konstant einer Stimmgabel mit 64 Schwingungen in der Sekunde bei aufgesetzten Klemmen, entsprechend dem großen C, mit einer dreieckigen optischen Figur an der Klemme zur Messung der Perzeptionsdauer der Stimmgabel (nach Gradenigo). Die Fußplatte von Horn wird auf der zu untersuchenden

Stelle und der korrespondierenden der anderen Körperhälfte nacheinander aufgesetzt. Die Verff. geben zunächst eine Tabelle der im Mittel gefundenen Werte für die Perzeptionsdauer des Vibrationsgefühls an den verschiedenen Körperstellen im normalen Zustande. Alsdann berichten sie über pathologische Befunde in 60 Fällen von peripheren Nervenkrankheiten, verschiedenen diffusen Erkrankungen des Rückenmarks, von Tabes dorsalis, Friedreichscher Ataxie, Poliomyelitis, Hemiplegie, Paralysis progressiva u. a. m. Aus allen diesen Untersuchungen ergibt sich, daß das Vibrationsgefühl von allen übrigen Empfindungsqualitäten wesentlich verschieden ist. Bei intakter Sensibilität der Haut und der tiefen Teile findet sich nicht selten eine hochgradige Störung des Vibrationsgefühls; anderseits ist die Störung des letzteren oft viel geringer als die der Hautsensibilität. Ein engeres Zusammengehen der Störungen des Vibrationsgefühls mit denen der Schmerz- und Temperaturempfindung findet sich nicht selten. Auch ist starke Störung des ersteren fast immer mit Ataxie und Lagegefühlsstörungen verknüpft. Das Vibrationsgefühl ist nicht allein den Knochen und dem Periost zuzuschreiben; die Verff. betrachten es als eine komplizierte Empfindungsqualität, welche wahrscheinlich von den feinsten Nervenfasern aller unter der Haut liegenden Gewebe aufgenommen und weitergeleitet wird. Sie schlagen als beste Bezeichnung den Namen Pallästhesie (von πάλλω = vibrieren, schwingen), respektive Pallanästhesie und Hypopallästhesie vor. Der Untersuchung des Vibrationsgefühls kommt unbedingt eine nicht unbeträchtliche praktische Bedeutung zu. M. Rothmann (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Pfister. *Teilwägungen kindlicher Gehirne* (Arch. f. Kinderheilkunde XXXVII, 3/4, S. 243).

Verf. gibt Teilwägungen von 72 Kinderhirnen (33 männlichen und 39 weiblichen); die Mehrzahl entstammt dem ersten Lebensjahre.

Nachdem das Gewicht des gesamten Hirns festgestellt war, wurden die Großhirnhemisphären mittels glatten Schnittes durch die Hirnschenkel von den übrigen Hirnteilen losgelöst, in der Medianlinie voneinander getrennt und die Hälften einzeln gewogen. Danach wurde das Kleinhirn von den Vierhügeln und der Medulla obl. abgetrennt und die Gewichtsbestimmung vorgenommen.

Es ergab sich, daß Gewichtsunterschiede zwischen der rechten und linken Großhirnhemisphäre die Regel sind; allerdings betragen dieselben in weitaus der Mehrzahl der Fälle nur bis zu 5 Gramm. Ohne Berücksichtigung des Geschlechtes ergab sich ferner, daß in 57·8 Prozent aller Fälle die linke Großhirnhälfte schwerer war wie die rechte; mit Einrechnung der früher veröffentlichten 156 Fälle erniedrigt sich die Prozentzahl auf 54·5 Prozent. Eine merkliche Beziehung der Differenzen zum Geschlecht und zum Alter der Kinder war nicht erweislich.

Ebenso wie das Gewicht des Großhirns, so ist auch das Gewicht des Kleinhirns bei Individuen gleichen Geschlechtes und gleichen Alters nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen. So fanden sich Kleinhirne bei Knaben aus der zweiten Woche von 23·5 und 38 Gramm, aus dem dritten Monat von 30 und 59 Gramm, aus dem Alter von 2. bis $2^1/_2$ Jahren von 102 und 149 Gramm u. s. w., ohne daß in den meisten der Fälle das Körperwachstum der Kinder ein entsprechend verschiedenes war.

Es zeigte sich aber, daß die männlichen Mittelwerte stets größer sind als die weiblichen, ferner, daß das mittlere Kleinhirngewicht beim Neugeborenen (von zirka 20 Gramm) stetig (anfangs rascher, später langsamer) ansteigt bis zu Mittelwerten von fast 150 Gramm; was also einer siebenfachen Vergrößerung des Anfangsgewichtes entspricht, während das Großhirn kaum das Vierfache seines Anfangsgewichtes erreicht. — Das Kleinhirn wächst in den ersten Jahren relativ rascher als die anderen Hirnteile, indem es deutlich früher als diese das erste und zweite Drittel seiner extrauterinen Gesamtgewichtszunahme gewinnt.

Endlich gibt Verf. die Gewichte des Hirnrestes (Medull. obl., Pons, Vierhügel). Auch hier sind die Gewichte bei Kindern desselben Alters und Geschlechtes nicht immer die gleichen; doch verlaufen die Schwankungen hier denjenigen des Gesamtgewichtes ganz parallel. Die Mittelwerte sind auch hier bei Knaben in allen Altersstufen größer als bei Mädchen. Im Laufe der Entwicklung vergrößert sich dieser Hirnteil bis ungefähr zum Fünffachen seines Anfangsgewichtes, indem er von zirka 5·5 Gramm bis zu zirka 26 bis 28 Gramm an Gewicht zunimmt. O. Kalischer (Berlin).

H. Pfister. *Neue Beiträge zur Kenntnis des kindlichen Hirngewichtes* (Arch. f. Kinderheilkunde XXXVII, 3/4, S. 239).

Verf. teilt die Hirngewichte von 145 Säuglingen und älteren Kindern mit. Die Gehirne wurden am unteren Ende der Pyramidenkreuzung vom Rückenmark abgetrennt und frisch mit den weichen Häuten gewogen. Es zeigt sich, daß das Hirngewicht auf derselben Altersstufe enormen Schwankungen unterworfen ist. Weder durch die Relation zur Körpergröße noch zum Körpergewicht, noch zum Geschlecht findet diese Variabilität der Hirngewichte eine ausreichende Erklärung. Auch das veränderliche spezifische Gewicht und der wechselnde Flüssigkeitsgehalt der Gehirne erklären die Differenzen nicht ausreichend. O. Kalischer (Berlin).

H. Pfister. *Zur Anthropologie des Rückenmarks* (Neurolog. Zentralbl. XVI, S. 757 und XVII, S. 819).

Verf. hat bei 72 kindlichen Rückenmarken die relativen und absoluten Maße festgestellt. Es handelte sich um Krankenhausmaterial, das möglichst gesichtet wurde; alle Fälle mit organischer Erkrankung im Bereich des Zentralnervensystems oder mit solchen Erkrankungen, die auf die Maße des Rückenmarks einen stärkeren Einfluß haben mußten (z. B. schwere Rachitis), wurden nicht zur Untersuchung verwendet.

Die erhaltenen Resultate leiten Verf. zu folgenden Schlüssen:

1. Das Rückenmark der Knaben ist auf allen Altersstufen durchschnittlich schwerer und auch länger als das der Mädchen.

2. Im Verhältnis zum Gehirn ist das Rückenmark der Knaben von Geburt an leichter als das der Mädchen. Bei gleichalterigen Kindern desselben Geschlechtes entspricht durchschnittlich einem schwereren Gehirn auch ein schwereres Rückenmark. Im Laufe des Lebens verschiebt sich das Verhältnis $\left(\frac{\text{Rückenmarksgewicht}}{\text{Hirngewicht}}\right)$ bei beiden Geschlechtern in ziemlich gleichmäßiger Weise derart, daß der Quotient $\frac{R}{H}$ von weniger als $\frac{1}{110}$ beim Neugeborenen auf etwa $\frac{1}{50}$ beim Erwachsenen ansteigt; diese letztere Zahl ist immer noch durch eine weite Kluft von den Verhältniszahlen aller, auch der menschenähnlichsten Tiere, getrennt. Es wird also mit zunehmendem Alter das Rückenmark im Verhältnis zum Gehirn immer schwerer.

3. Das mittlere Rückenmarksgewicht (bei der Geburt 3·0 bis 4·0 Gramm betragend) nimmt im Laufe der extrauterinen Entwicklung bis ungefähr zum Achtfachen zu, und zwar ist besonders in den beiden ersten Jahren das Wachstum ein äußerst starkes und wird späterhin in gleichen Zeiten immer geringer.

4. Beim Neugeborenen entsprechen 1 Gramm Rückenmark im Mittel 14 Zentimeter Körperlänge. Mit zunehmendem Alter trifft immer weniger Körpergröße auf die gleiche Quantität Rückenmark.

5. Die mittlere Länge des Rückenmarks (beim Neugeborenen etwa 14 Zentimeter) nimmt extrauterin bis zum gut Dreifachen des Anfangswertes zu. Diese Längenzunahme erfolgt von vorneherein relativ langsam; die in den ersten Lebensjahren stattfindende starke Gewichtsvermehrung beruht demnach mehr auf einem Dicken- als einem Längenwachstum dieses Organes.

6. Beim Neugeborenen beträgt die Rückenmarkslänge im Mittel 29·5 Prozent der Körperlänge, sinkt dann anfangs langsam, vom Ende des ersten Jahres ab sehr rasch auf 26 bis 25 Prozent, welche Zahl schon ungefähr dem Verhältnis von Rückenmarks- und Körperlänge beim Erwachsenen entspricht. O. Kalischer (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1903—1904.

Sitzung am 15. Dezember 1903.

Vorsitzender: Herr J. Latschenberger.

1. Herr A. Fröhlich hält den angekündigten Vortrag: „Über die Funktion der Statocysten wirbelloser Tiere." Die ausführliche Publikation erfolgt an anderer Stelle.

2. Herr O. Grosser demonstriert „Sperrvorrichtungen an den freien Zehen der Fledermäuse", Vorrichtungen, welche imstande sind, die Zehen in Beugestellung festzuhalten. Sie finden sich besonders am Daumen, aber auch an sämtlichen Zehen der hinteren Extremität, im Bereiche der Grundphalangen. Sie ähneln in ihrem Bau ungemein den von Schaffer (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXII, 1903) bei Vögeln beschriebenen Einrichtungen.

Mitteilung.

Assistentenstelle.

Die Stelle des zweiten Assistenten am physiologischen Institute zu Königsberg in Preußen ist zum 1. April 1904 neu zu besetzen. Der unterzeichnete Direktor nimmt Meldungen entgegen und erteilt auf Wunsch nähere Auskunft.

Hermann.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 30. Januar 1904. Bd. XVII. №. 22.

Originalmitteilungen.

Carslaws Priorität vor Herrn F. S. Locke.

Begründet von **H. Kronecker**, Bern.

(Der Redaktion zugegangen am 4. Januar 1904.)

Herr Locke glaubt in Heft 17 dieser Zeitschrift (21. Nov. 1903) „auf das bestimmteste behaupten zu müssen", daß folgende Beobachtungen, betreffend die Wirkungen der physiologischen Kochsalzlösung auf das Nervmuskelpräparat zuerst von ihm veröffentlicht worden seien:

„*a)* Die verhältnismäßig rasche, scheinbare Erlöschung der indirekten Erregbarkeit, wenn man dieselbe nur mit Einzelschlägen probiert.

b) Die trotzdem lange Zeit persistierende Wirksamkeit des Nerventetanisierens.

c) Die endliche Erlöschung der indirekten Erregbarkeit, selbst für tetanische Reizung."

Herr Locke erklärt Poliakoffs Zusammenstellung*) der Carslawschen Resultate „ganz willkürlich und irreführend". Er sagt: „Carslaw beschreibt nirgendwo eine Erlöschung der indirekten Erregbarkeit im Fall von 0·5- bis 0·7prozentiger Kochsalzlösung."

Herr Locke möge nur die Arbeit von Carslaw recht genau lesen. Der knappe Schlußsatz von Seite 442**) lautet: „Als die Reizbarkeit der Nerven erloschen war" (vermutlich auch für tetanisierende Reize), „konnte ein bei OR-A unmittelbar auf den Muskel abgegebener

*) Zeitschr. f. Biol., Bd. XLV, S. 30.
**) du Bois-Reymonds Archiv f. Physiologie 1887.

Einzelreiz noch eine sehr merkliche Zuckung hervorbringen. 30 Minuten nach Beginn der Zuleitung des Salzwassers versagte auch die unmittelbare Muskelreizung, wenn ein Induktionsschlag wirkte, dagegen erwies sich die tetanisierende Reizung noch wirksam." Diese Resultate beziehen sich nicht, wie Herr Locke angibt, auf 1- bis 2prozentige Kochsalzlösung, sondern auf 0·5- bis 0·7prozentige. Die Versuche mit 1prozentiger Na Cl-Lösung werden erst auf der folgenden Seite (443) beschrieben. In dem vorhergehenden Satze, wo von 1- bis 2prozentigen Lösungen die Rede ist, heißt es: „Siehe die folgende Seite." Dort (S. 443) schließt auch folgender Satz jeden Zweifel aus: „Die Folgen einer 1prozentigen Lösung unterscheiden sich von denen, die durch eine 0·5prozentige erzeugt wurden, dadurch, daß die Wirksamkeit eines elektrischen Reizes vom Nerven aus rascher erlischt und des ferneren darin, daß die Erzitterungen des Muskels, welche auch jetzt auftreten, einhergehen mit einer die gesamte Faserung ergreifenden Verkürzung."

Sarah Poliakoff hat in ihrer Dissertation den wichtigen Nachweis geführt, daß kalkfreies, aber kochsalzhaltiges Serum die motorischen Nervenenden wieder erregbar zu machen vermag. Herr Locke rät zu untersuchen, ob Serum die Nerven noch wiederherzustellen vermöge, wenn auch tetanisierende Reize unwirksam geworden. Ich überlasse ihm diese ergänzende Entdeckung.

Schon Herr Cushing hatte gefunden,*) daß, wenn beste kalk- und kalihaltige Kochsalzlösungen nicht mehr viel nutzten, Blutserum den motorischen Froschnerven völlig zu erholen vermochte. Übrigens hat Herr Professor Cushing im Hallerianum ganz selbständig gearbeitet, wenn ich auch an seinen Untersuchungen größtes Interesse nahm. Mit dem Titel seiner Arbeit: „Concerning the poisonous effect of pure Sodiumchloride solutions upon the nerve-muscle preparation" bin ich sogar keineswegs einverstanden, obwohl derselbe auf Loebschen Anschauungen beruht. Ebenso wie man Kochsalzwasser „giftig" nennt, weil es ungenügend ist, allein Organe funktionsfähig zu erhalten, während es doch zum Lebensunterhalte unentbehrlich ist, müßte man stickstoffreie Nahrungsmittel, wie z. B. Fette für giftig erklären. S. Poliakoff hat ja sogar nachgewiesen, daß kalkfreies Serum besser noch als Kalkchloridlösung die Muskelnerven funktionsfähig erhält, also Kalk entbehrlicher ist als Kochsalz.

Seitdem ich mit Stirling**) bewiesen habe, daß Herzen von Fröschen und Schildkröten kraftlos werden, wenn sie mittels physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen sind, aber durch serumeiweißhaltige Flüssigkeiten sogleich wieder leistungsfähig gemacht werden können, haben auch Langendorff mit Rusch, sowie Locke durch kalkhaltige Kochsalzlösungen das isolierte Säugetierherz wieder zum Pulsieren bringen können. Heinricius hat übrigens schon früher***) isolierte Herzen von Kaninchen- und Hundeföten am Froschherzmanometer ihre

---

*) Amer. Journ. of Physiol. Vol. VI, Okt. 1901.

**) Das charakteristische Merkmal der Herzmuskelbewegung. Beiträge zur Anat. und Physiol. Carl Ludwig zum 25jährigen Professorenjubiläum gewidmet. Leipzig 1874. Sonderabdruck in Leipzig bei F. C. W. Vogel 1903.

***) Zeitschr. f. Biol. 1890, S. 191.

Pulse aufschreiben lassen. „Das nach 2 Stunden etwas erschöpfte Herz kontrahierte sich nach Füllung mit frischem, defibriniertem Blute wieder kräftig."

(From the Rockefeller Institute for Medical Research.)

Über die Einwirkung von subkutanen Einspritzungen und Einträufelungen in den Bindehautsack von Adrenalin auf die Pupillen von Kaninchen, deren oberes Halsganglion entfernt ist.

Von **S. J. Meltzer** und **Clara Meltzer Auer** in New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Januar 1904.)

In Studien über die Wirkung von Adrenalin auf das Verhalten der Ohrgefäße bei Kaninchen haben wir zunächst ermittelt (Amer. Journal of Physiology, IX Vol., p. 147), daß die Durchschneidung des Sympathikus einen sichtbaren Einfluß auf den konstringierenden Effekt der intravenösen Einspritzung ausübt. Während an der normalen Seite die Konstriktion der Ohrgefäße bald nach der Einspritzung eintritt und in wenigen Sekunden das Maximum erreicht, dafür aber schon in 5 bis 6 Minuten wieder verschwindet, um in eine kurzdauernde, mäßige Vasodilatation überzugehen, beginnt die Konstriktion an der Seite, an welcher der Sympathikus durchschnitten ist, sichtbar später, entwickelt sich zur maximalen Höhe ziemlich langsam, bleibt aber dafür stundenlang unverändert und schlägt nie in eine Vasodilatation um. In ferneren Studien über die Wirkung subkutaner Einspritzungen (Ibid. p. 252) stellte es sich unter anderem heraus, daß auf mittlere Dosen von Adrenalin die Ohrgefäße der normalen Seite entweder unverändert oder sichtbar dilatiert werden, während die Gefäße an der operierten Seite stark kontrahiert werden und ziemlich lange kontrahiert bleiben.

In weiteren Studien haben wir die Wirkung der subkutanen Einspritzung und der Instillation von Adrenalin auf das Verhalten der Pupille zu ermitteln gesucht. Bekanntlich ist es von Lewandowsky entdeckt und von Boruttau und von Langley bestätigt worden, daß intravenöse Einspritzung von Nebennierenextrakt eine kurzdauernde Erweiterung der Pupille bewirkt. Alle Autoren sind darin einig, daß subkutane Einspritzungen oder Instillationen in den Bindehautsack gar keinen Einfluß ausüben. Auch wir haben gefunden, daß subkutane Injektionen oder Instillationen ohne Einfluß sind, und zwar bleiben sie auch dann ohne Einfluß, wenn auch der Sympathikus durchschnitten ist. Wir haben jedoch gefunden, daß die Wirkung eine ganz frappante ist, wenn das Ganglion cervicale superior entfernt ist. Unsere Resultate sind kurz folgende:

Wird bei einem Kaninchen das Ganglion auf der einen Seite entfernt, während auf der anderen Seite der Sympathikus durchschnitten wird oder alles normal bleibt, so bewirkt eine subkutane Ein-

spritzung einer mittleren Dose von Adrenalin (etwa 1·0 bis 1·5) innerhalb 10 bis 15 Minuten eine maximale Erweiterung der Pupille an der Ganglienseite.

Bei einem so operierten Kaninchen bewirkt auch eine Einträufelung in den konjunktivalen Sack eine Erweiterung der Pupille.

Die Erweiterung hält eine Stunde und länger an. Bei intravenösen Einspritzungen tritt in beiden Pupillen eine Erweiterung ein, und zwar in wenigen Sekunden. Während aber auf der nicht operierten Seite die Erweiterung nur mäßig ist und kaum eine Minute anhält, ist sie auf der Ganglionseite maximal und hält ziemlich lange an. Übrigens schien es, daß die Dilatation bei intravenöser Einspritzung früher verschwindet als nach subkutaner Applikation.

Alle Wirkungen treten erst 24 Stunden nach Entfernung des Ganglion auf.

Einen Erfolg erhält man erst dann, wenn das ganze Ganglion entfernt ist. Entfernt man nur etwa zwei Drittel des Ganglion oder durchtrennt man alle Verbindungsnerven (mit Ausnahme des obersten), so bewirkt Adrenalin keinen der oben erwähnten Einflüsse.

Die maximale Erweiterung der Pupille tritt auch bei einer durch Eserin bewirkten Myosis auf; der Kontrast zwischen beiden Pupillen ist dann sehr stark.

Wird bei einem Kaninchen eine hintere Extremität stark abgeschnürt und unterhalb der Ligatur Adrenalin eingespritzt, so tritt die Erweiterung der Pupille an der Seite, an welcher das Ganglion entfernt war, innerhalb weniger Sekunden nach Entfernung der Ligatur auf, wenn diese nicht zu lange liegen geblieben ist. Eserin beeinträchtigt den Erfolg dieses demonstrativen Versuches.

Ein ausführlicher Bericht wird im American Journal of Physiology erscheinen.

(Aus dem Hallerianum in Bern.)

Über die Einwirkung von subkutanen Einspritzungen von Adrenalin auf das Auge von Katzen, deren Sympathikus reseziert oder deren oberes Halsganglion entfernt ist.

Von **S. J. Meltzer** in New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Januar 1904.)

Reseziert man bei Katzen den Sympathikus auf der einen Seite und spritzt nach etwa 24 Stunden 1·5 bis 2·0 Adrenalin subkutan ein, so tritt nach kurzer Zeit auf der operierten Seite eine Retraktion der Membrana nictitans ein; sonst bleibt alles unverändert. Reseziert man aber das obere Halsganglion und spritzt dann nach 48 Stunden Adrenalin ein, so beobachtet man auf der operierten Seite folgende Veränderungen: 1. Die Pupille wird unmittelbar nach der Einspritzung sehr

weit; diese Weite geht aber bald zurück, tritt jedoch in 10 bis 15 Minuten in noch viel stärkerem Maße hervor, um dann stundenlang bestehen zu bleiben. 2. Wird die Lidspalte viel weiter als auf der anderen Seite; auch diese Veränderung dauert stundenlang. 3. Wird die Membrana nictitans ad maximum retrahiert; diese Veränderung geht jedoch früher zurück als die anderen beiden Erscheinungen.

Ein Hervortreten des Bulbus oder ein Aufrichten der Haare habe ich nicht konstatieren können.

Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle.

Von **Erich Harnack**, Professor der Pharmakologie etc. in Halle.

Mit 4 Figuren im Text.

(Der Redaktion zugegangen am 16. Januar 1904.)

Indem ich mich anschicke, die nachstehenden, zumeist an mir selbst angestellten Beobachtungen der Öffentlichkeit zu übergeben, bin ich mir wohl bewußt, daß ich damit ein dem Pharmakologen von Fach schon etwas ferner liegendes Gebiet betrete und daß man an der eigenen Person angestellten Beobachtungen ein an sich ja nicht ganz unberechtigtes Mißtrauen entgegenzubringen pflegt. Ich beabsichtige indes zunächst nur Tatsachen mitzuteilen, und zwar Tatsachen, die vollkommen sicher beobachtet, einfach wahrzunehmen und leicht zu demonstrieren sind.

Die ursprüngliche Beobachtung, die zu allem weiteren Anlaß gab, besteht darin, daß meine Fingerspitzen auf die schwebende Magnetnadel unter Umständen eine beträchtliche Einwirkung auszuüben und die Nadel zu einer der richtenden Kraft des Erdmagnetismus entgegengesetzten Bewegung zu veranlassen imstande sind.

Allerdings zeigte sich sogleich, daß für das Gelingen eine bestimmte Anordnung der Versuchsbedingungen die Voraussetzung bildet, und zwar machte ich die Beobachtung zunächst unter den folgenden Umständen: Ich benutze einen gut gearbeiteten Taschenkompaß von Gestalt und Größe einer Damenuhr, bestehend aus einem metallenen Gehäuse von 3 bis 4 Zentimeter Durchmesser und zirka 9 Millimeter Höhe, auf der oberen Fläche durch eine uhrglasförmige Platte aus kräftigem Glase geschlossen. Die mit Arretierungsvorrichtung versehene Magnetnadel muß möglichst geringe Reibung besitzen und deshalb das Messinghütchen, durch dessen Vermittlung die Magnetnadel auf der Stahlspitze schwebt, mit poliertem Achat ausgefüttert oder doch sorgfältig und gut gearbeitet sein. Ganz billige Taschenkompasse von gröberer Arbeit sind daher für den Versuch nicht geeignet. Nachdem nun der Kompaß auf eine horizontale Unterlage gebracht und die Arretierung gelöst worden, die Magnetnadel somit ihre Nord-Süd-Ruhelage einge-

nommen hat, vermag ich durch leises Reiben der oberen Glasfläche mit meiner Fingerspitze an beliebiger Stelle eine sofortige Ablenkung der Nadel nach der geriebenen Stelle hin zu veranlassen. Der Kompaß wird währenddessen mit der anderen Hand gehörig fixiert. Die Ablenkung geschieht dabei sowohl in der Horizontalebene der Nadel bis zu einem Viertelkreis als auch und noch stärker in der Vertikalebene, so daß das folgende Bild (als Durchschnitt gedacht) entsteht:

Der ablenkende Einfluß bezieht sich stets auf denjenigen Pol, in dessen größerer Nähe die geriebene Stelle der Glasfläche sich befindet. Immer wird dieser Pol nach der Reibstelle hin angezogen und kann so durch wiederholtes Reiben an geeigneten Stellen allmählich um die ganze Peripherie des Kreises herumgeführt werden.

In der durch die obige Skizze angedeuteten Stellung kann die Nadel nach Entfernung der Fingerspitze selbst bis zur Dauer von 1 Minute und darüber verharren, so daß der angezogene Pol die untere Glasfläche berührt, bis dann von selbst die Lösung und — nach einigen Schwingungen — die Rückkehr der Magnetnadel in die Normalstellung erfolgt. Es findet demnach augenscheinlich an der geriebenen Glasstelle eine Art von Ladung statt, die eine gewisse Zeit lang die Schwere und die Richtkraft des Erdmagnetismus überwindet. Schwingt die Nadel um ihre Ruhelage, so bringe ich sie durch leises Reiben mit der Fingerspitze an der oberen Glasfläche sofort zur Arretierung. Ist die Nadel durch das Reiben in die durch die Zeichnung verdeutlichte Stellung gebracht und verharrt nach Entfernung des Fingers eine Zeitlang in derselben, indem der Pol an der unteren Glasfläche gleichsam klebt, so hebt erneute Berührung der betreffenden Stelle an der oberen Glasfläche mit der Fingerspitze sofort die Arretierung auf und läßt die frei gewordene Nadel in ihre Normalstellung zurückschwingen, während z. B. die gleiche Berührung mit einem Hölzchen den Effekt lange nicht in dem Grade hat.*) Durch wiederholtes Reiben und Berühren der Glasfläche mit der Fingerspitze müssen Stellen von verschieden starker Ladung in der Glasdecke entstehen, da die Nadel dann zeitweilig eine auffallende Unruhe zeigen kann.

Durch eine bloße Annäherung der Fingerspitze an den einen Pol der frei schwebenden Magnetnadel habe ich niemals eine wahrnehmbare Ablenkung zu erreichen vermocht, es bedurfte stets eines, wenn auch manchmal nur ganz leisen Reibens auf der oberen Glasfläche.

Aus eben dem Grunde lag von vornherein die Vermutung nahe, es handle sich bei dem Vorgang nur um eine durch die geriebene Glasplatte vermittelte Einwirkung von Reibungselektrizität auf die leicht bewegliche Nadel. Es mußte daher vor allen Dingen festgestellt werden, ob etwa die magnetische Eigenschaft der Nadel bei dem Vorgang irgend eine rätselhafte Rolle spiele. Ich bediente mich daher eines

*) Es ist mir fraglich, ob der Erfolg der Fingerberührung unter diesen Umständen nur auf Entladung und Ableitung zur Erde beruht. Daß der Finger besser leitet, als ein trockenes Hölzchen, wäre wohl begreiflich, aber die Berührung der Stelle vermittels eines Metallstäbchens wirkte bei weitem nicht so prompt wie die Berührung mit der bloßen Fingerspitze.

entsprechenden Kompasses mit auswechselbarer Nadel und verglich mit dem Verhalten der Magnetnadel Nadeln aus frisch ausgeglühtem Eisen, ferner aus Nickel, Platin, Zink, Wismut und Elfenbein.*) Der Erfolg war in allen Fällen der gleiche, nur fällt der Versuch mit der Magnetnadel besser ins Auge, weil diese eben nach Aufhören der Ablenkung spontan in die Normalstellung zurückschwingt, was bei den anderen Nadeln selbstverständlich ausgeschlossen ist.

Hierdurch war erwiesen, daß die magnetische Eigenschaft der Nadel bei dem Vorgang keine Rolle spielt, daß es sich vielmehr nur um die bekannte Anziehung und Inbewegungsetzung leicht beweglicher Körper durch erzeugte statische Elektrizität handelt. Indessen mußte ich doch sehr bald zu der Erkenntnis gelangen, daß damit das Rätsel noch keineswegs gelöst sei; zahlreiche und verschiedenartige Momente beweisen unwiderleglich, daß es sich nicht um einen einfachen mechanisch-physikalischen, sondern nur um einen — jedenfalls in quantitativer Hinsicht — eigenartigen und individuellen physiologischen Vorgang handeln kann. Es sind hauptsächlich drei Momente, aus denen sich das ergibt, nämlich:

1. Scheinbar viel stärkere Reibungselektrizität bleibt auf die Nadel ohne Einfluß;

2. zahlreiche Individuen besitzen jene Fähigkeit in den Fingerspitzen so gut wie gar nicht, auch wenn sie noch so stark reiben;

3. auch bei mir selbst mangelt jene Fähigkeit zeitweise fast ganz, während sie zu anderen Zeiten ungemein augenfällig ist.

Jede dieser drei Tatsachen ist wichtig genug, um eingehender betrachtet zu werden. In dem ersten der drei Sätze ist natürlich der Nachdruck auf das Wort „scheinbar" zu legen.

Man sollte annehmen, daß es immer nur eine minimale Spur von Reibungselektrizität sein könnte, die erzeugt wird, wenn man auf einer winzigen Stelle einer dünnen Glasplatte einmal oder einigemale ganz leicht hin und her reibt. Selbst eine unter erheblicher Kraftanstrengung von mir geriebene Stange aus gemeinem Glase, der unbedeckten Nadel genähert, rief im besten Falle eine eben noch sichtbare Bewegung derselben hervor. Desgleichen trat nur ein ganz schwacher Erfolg ein, wenn ich die Glasplatte des Kompasses heftig mit einem Stückchen Zeug oder Leder rieb, das ich zur Fernhaltung der Fingerspitzen mit einer neusilbernen Pinzette gefaßt hatte. Eine stark auf Seidenzeug etc. geriebene Lackstange, der Nadel genähert, rief zwar eine beträchtliche Ablenkung, selbst durch die Glasdecke hindurch, hervor, aber die Kraft, die ich aufwendete, um die Stange in diesen Zustand zu versetzen, war doch unvergleichlich viel größer, als bei dem leichten Reiben der Glasdecke mit der Fingerspitze! Genau so verhielt sich eine dünne Glasstange aus der ausgezeichnet isolierenden Jenaer Glasmasse**) Nr. 477,

*) In dieser Auswahl der Materialien folgte ich einem mir freundlichst erteilten Rate des Herrn Geheimrates Prof. Dr. Engelmann, Berlin, dem ich auch an dieser Stelle meinen lebhaftesten Dank auszusprechen mir gestatte.

**) Hergestellt von Schott und Genossen in Jena.

III, aber damit die geriebene Stange beim Annähern an die Nadel eine bedeutende Ablenkung hervorrief, mußte eine ungleich größere Anstrengung beim Reiben gemacht werden, als bei dem leichten Hinüberführen der Fingerspitze über die Glasdecke des Kompasses.

Erwies sich letzteres als wirksam, dann war es ziemlich gleichgiltig, ob die metallene Rückseite des Kompasses auf Seide oder Marmor oder Holz gelegt war, auch wurde nichts an dem Effekt geändert. wenn gleichzeitig die Hand elektrisch durch Draht (z. B. zu Wasser) abgeleitet wurde. Umhüllte ich die Fingerspitze mit Zinnstanniol, so war der Effekt eher verstärkt; auch wenn sie mit dünnem Lein-, Seiden- oder Baumwollentuch bedeckt war, machte sich der Erfolg oft noch geltend. Je dicker aber die trennende Tuchschicht, um so schwächer wurde die Wirkung, mochte ich dann auch noch so stark reiben. Aus alledem geht schon hervor, daß es sich nicht um eine einfach-physikalische, sondern um eine physiologisch bedingte Wirkung handelt; d. h. das Reiben mit der Fingerspitze ist zwar zur Auslösung nötig, aber der Effekt ist ungleich stärker, als es der dabei produzierten mechanischen Arbeitsleistung entspricht.*)

Nachdem ich nun genügende Beobachtungen an mir selbst angestellt, mußte ich mich sehr bald an anderen überzeugen, daß zahlreiche Individuen jene Fähigkeit in den Fingerspitzen gar nicht oder nur in sehr geringem Grade besitzen, auch wenn sie die reibenden Bewegungen noch so kräftig ausführen. Wenn ich auch bisher die Versuche nicht an einem sehr großen Kreise von Personen angestellt habe, so ist er doch groß genug, um mich davon überzeugt zu haben, daß dabei erhebliche individuelle Differenzen obwalten und daß Personen, bei denen jene Fähigkeit so stark wie bei mir entwickelt ist, nicht allzu häufig vorkommen dürften. Aus diesem Grunde bin ich genötigt, etwas von meiner eigenen Person zu sprechen.

Ich gehöre unbedingt zu den sogenannten nervös oder „sensitiv" veranlagten Individuen, bin aber weit entfernt, damit für die vorliegende Sache irgend etwas präjudizieren zu wollen. Bei Ausführung meines Versuches habe ich mitunter sehr deutliche Effekte auch an Personen beobachtet, die für nervös veranlagt zu halten durchaus kein Grund vorlag.**) Deshalb bin ich auch nicht der Ansicht, daß man die Erscheinung etwa als „pathologisch" zu bezeichnen berechtigt wäre. Und wollte man sie selbst so nennen, wollte man die Leistung als außerhalb der „Norm" stehend betrachten, der Beweis ist doch damit geliefert, daß der lebende Organismus überhaupt solcher Leistung fähig ist.

*) Daß die Glasdecke an der mit dem Finger leicht geriebenen Stelle eine beträchtliche Ladung erhält, wird auch durch folgendes bewiesen: Eine durch Reiben stark elektrisch gemachte Lack- oder Jenaer Glasstange wirkt, wenn man mit ihrem Ende eine kurz zuvor geriebene Stelle berührt, viel energischer auf die benachbarte Nadelspitze, als auf einer nicht zuvor geriebenen Stelle der Glasdecke. Ist die Elektrizität der Stange schwächer geworden, so kann sie beim Berühren jener Reibestelle den benachbarten Pol der Nadel sogar abstoßen, statt anziehen.

**) Es mag sich um ein rein zufälliges Zusammentreffen handeln, aber mitteilen will ich doch, daß ich unter einer nicht ganz geringen Anzahl von Personen männlichen Geschlechtes, die ich meinen Versuch ausführen ließ, den stärksten Effekt nächst meiner eigenen Person an meinem Bruder wahrgenommen habe.

Von größter Bedeutung für die Beurteilung des ganzen Sachverhaltes scheinen mir nun die Beobachtungen zu sein, die ich an mir selbst insoferne gemacht habe, als die Einwirkung meiner Fingerspitzen auf eine und dieselbe Nadel je nach Umständen eine ganz verschieden starke ist. Ich fand sie meist besonders stark im ermüdeten, nervös abgespannten Zustande, namentlich abends beim Zubettegehen, sowie nach reichlicher Aufnahme von Speise und Trank. Hier genügt oft das leiseste Hinüberführen der Fingerspitze über die Glasfläche, die aber stets gestrichen werden muß. Bloßes Berühren war nie von deutlichem Erfolge begleitet. Die Wirkung ist dagegen viel schwächer oder fehlt gänzlich in Zuständen von gewisser Erregung, z. B. wenn ich anhaltend gesprochen habe, ferner bei leerem Magen, namentlich wenn sich ein gewisser Präcordialdruck dazu gesellt. Es gab ganze Zeiten, z. B. Wochen nach einer Erholungsreise, wo der Effekt gänzlich ausblieb oder doch erst nach länger dauerndem Reiben eintrat. Die Wirkung schien mir auch im Winter stärker als im Sommer zu sein. Von den einzelnen Fingern wirkte die Spitze des rechten Zeigefingers am stärksten, dann die des linken, die vierten und fünften Finger am schwächsten. Ob diese Unterschiede etwa nur auf der verschiedenen Dicke und Rauheit der Haut an den Fingerspitzen beruhen, mag zunächst dahingestellt bleiben. Versuche betreffs der Frage, wie weit die Wirkung verschiedener Arzneimittel auf den Erfolg von Einfluß ist, haben noch zu keinem klaren Ergebnis geführt, auch wollte ich, gewarnt durch manche frühere Erfahrungen, solche Selbstversuche nicht zu weit treiben. Jedenfalls darf ich soviel behaupten, daß Alkoholwirkung den Erfolg im allgemeinen verstärkt.

Ich vermochte ferner an mir festzustellen, daß die betreffende Fähigkeit meiner Fingerspitzen auch von recht verschiedener Dauer sein kann; bisweilen erschöpft sie sich ziemlich rasch und es muß dann eine Zeitlang gewartet werden, bis sie sich aufs neue geltend macht. Alle diese Tatsachen beweisen mit voller Sicherheit, daß es sich nicht um einen einfach physikalischen, sondern nur um einen physiologisch bedingten Vorgang handeln kann.

Endlich bemerke ich noch, daß Trockenheit der Fingerspitze eine Voraussetzung für das Gelingen bildet: Gleich nach dem Waschen der Hände trat der Erfolg bei mir nie ein und hörte sofort auf, wenn ich die Fingerspitze befeuchtete oder anfettete.

Für Neurologen und Nervenärzte dürfte es wohl zweifellos von Interesse sein, den einfachen Versuch an geeignetem Material, wie es mir nicht zu Gebote steht, auszuführen; nur wiederhole ich, daß ein gut gearbeiteter und nicht allzu kleiner Kompaß Bedingung ist, auch soll derselbe möglichst flach gearbeitet, also der Abstand der Glasdecke von der Nadel kein zu großer sein.

Ich brauche wohl nicht erst anzuführen, daß ich das Phänomen wiederholt auch Sachverständigen zu ihrem lebhaften Erstaunen demonstriert habe. Sind meine Fingerspitzen gerade bei Stimmung, so gewährt es in der Tat einen höchst frappanten Anblick, wie die Magnetnadel dem leisesten Hinübergleiten der Fingerspitze über die Glasdecke gehorsam folgt und bei den schwächsten Kratzbewegungen, die ich rasch

hintereinander, bald da, bald dort, auf der Glasdecke ausführe, die tollsten Evolutionen produziert.

Es lag nun nahe, den Versuch anzustellen, ob sich in quantitativer Hinsicht nicht ein Maß für die Stärke der Elektrizitätsquelle gewinnen ließe. Ich bin mit diesen Versuchen zwar noch nicht zum völligen Abschluß gekommen, vermag aber doch einiges in der Beziehung mitzuteilen, was zur vorläufigen Orientierung dienen kann.*)

Zunächst stellte ich den folgenden sehr einfachen Vorversuch an, aus dem sich freilich nicht ohne weiteres absolute Werte ableiten lassen. Setze ich, wie die beistehende Fig. 2 verdeutlicht, die Spitze meines Fingers auf das Zentrum der Glasdecke meines Kompasses und mache eine rasche Reibebewegung in der Pfeilrichtung, also nach O zu, so springt der Nordpol der Magnetnadel aus der Normalrichtung N—S in die Richtung O—W, also um einen Quadranten und bleibt eine Zeitlang in letzterer Richtung stehen. Ich nehme nun einen kleinen Hufeisenmagnet, der nach der Verbindung seiner beiden Pole miteinander zirka 220 Gramm Tragkraft besitzt, und stelle fest, daß der Südpol des Magneten auf den Nordpol der Kompaßnadel bei etwa 6 Zentimeter Entfernung eben noch erkennbar einwirkt. Bei dieser Distanz hält also die magnetische Anziehungskraft der Richtkraft des Erdmagnetismus (+ der Reibung) eben noch die Wage. Stelle ich jetzt, wie Fig. 3 verdeutlicht, den Magnetpol dem Nordpol der wieder in Normalstellung befindlichen Nadel auf 1 Zentimeter Entfernung gegenüber, so steht die Nadel natürlich gleichsam fest fixiert und doch vermag ich beim Reiben der Glasdecke mit der Fingerspitze in der Richtung des kleineren Pfeiles x die Nadel zu einer Ablenkung um einen halben Quadranten leicht zu veranlassen. Bei $^1/_2$ Zentimeter Distanz des Magnetpoles von dem Nadelpole gelingt es dagegen nicht mehr. Wächst die magnetische Anziehung auch nur im Quadrate der Entfernung, so würde sie bei 1 Zentimeter Entfernung etwa das 36fache des Erdmagnetismus (abgesehen von der Reibung) betragen. Trotzdem übt die durch einmaliges Reiben mit der Fingerspitze dem Glase erteilte Ladung eine noch stärkere Anziehungskraft aus und zwingt die Nadel, sich von dem sie mächtig anziehenden Magnetpol zu entfernen!

Die folgenden Versuche, die mein Kollege Dorn mit mir gemeinsam im physikalischen Institute anstellte, kommen nun bereits der Gewinnung vergleichbarer absoluter Werte näher.

Derjenige Teil der gläsernen Kompaßdecke, welcher der bei dem Fingerversuche geriebenen Partie ungefähr entspricht, wird (cf. Fig. 4) mit einem passend ausgeschnittenen Stück Stanniol belegt, das darauf festgeklebt wird. Diese Stanniolplatte kann nun durch leitende Berührung mit dem Ende eines genügend isolierten, senkrecht gestellten dünnen Messingstäbchens unmittelbar geladen werden. Die Ladung des letzteren geschieht bei dem einen Versuche durch hochgespannten Wechselstrom

*) Bei diesen Versuchen hatte mein verehrter Kollege, Prof. Dorn, Halle, die Güte, mir nicht nur durch seinen höchst schätzbaren Rat, sondern auch durch die Tat zur Seite zu stehen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen mir erlaube.

mit Hilfe einer Induktoriumanordnung;*) bei dem zweiten Versuche dagegen durch statische Elektrizität (Elektrisiermaschine und große Leydenerflaschen). In beiden Fällen wird die Spannung durch ein eingeschaltetes „elektrostatisches Voltmeter" (Siemens u. Halske) direkt gemessen. Es ergab sich in beiden Versuchen, daß die Spannung auf 8000 bis 8500 Volt gesteigert werden mußte, um eine Ladung der Stanniolplatte zu erreichen, die eine Ablenkung der Nadel um zirka 1 Quadranten, also die stärkste mit der Fingerspitze erzielte Wirkung,

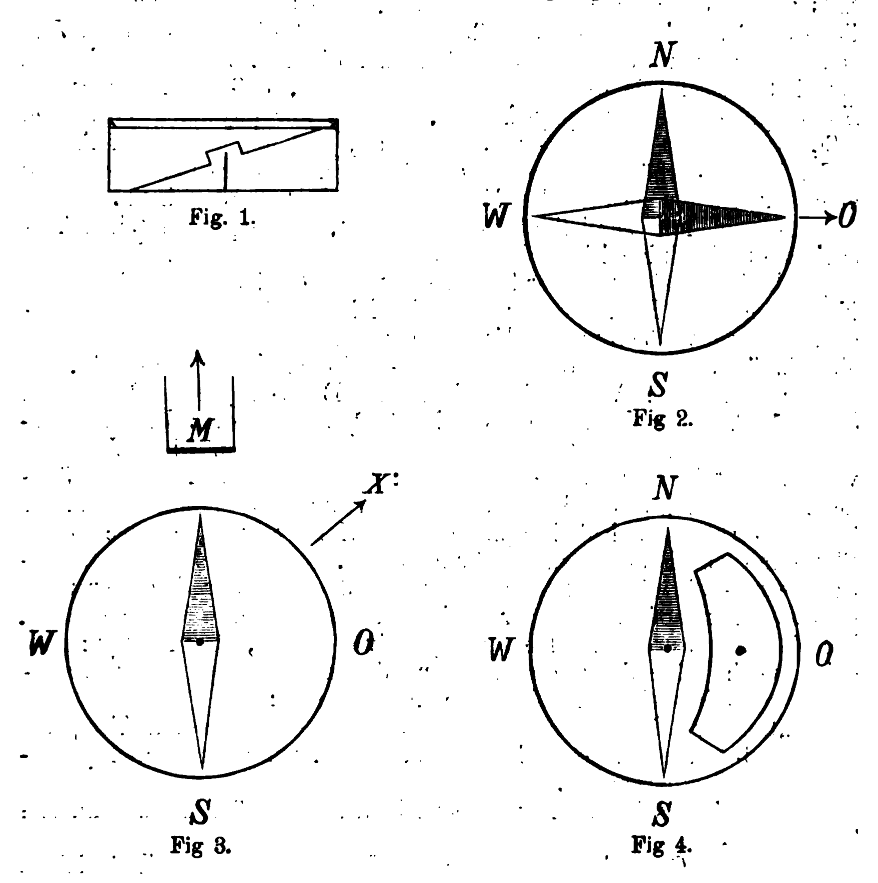


Fig. 1. Fig 2. Fig 3. Fig 4.

veranlaßte! Der Kompaß lag dabei stets horizontal, und zwar unmittelbar auf hölzerner Tischplatte, ohne jede Isolierung, genau wie bei den Hauptversuchen mit der Fingerspitze. Von der Stärke der Ladung gaben die Funken Zeugnis, die schließlich von dem Rande des Stanniolplättchens zur metallenen Hülse des Kompasses übersprangen. Berücksichtigt man die umfangreiche Zurüstung und die aufgewendeten Mittel, so

*) Eine Wechselstrommaschine von 50 ganzen Perioden in der Sekunde ist durch Vermittlung eines großen Regulierwiderstandes mit der Primarwicklung eines Induktoriums (der allg. Elek.-Ges. für 60 Zentimeter Schlagweite) verbunden.

ist man in der Tat erstaunt über die Leistung des lebenden Organismus, der auf die leichteste Weise und ohne jede Kraftanstrengung den nämlichen Effekt gleichsam hervorzaubert. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß bei der obigen Versuchsanordnung die Ladung sich auf einen größeren Teil der Glasplatte verteilt, bei dem Fingerversuch mehr konzentriert wird.

Mit weiteren Versuchen, die durch den Finger erteilte Ladung unmittelbarer zu bestimmen, bin ich zur Zeit noch beschäftigt, jedenfalls zeigen die obigen Versuche bereits, daß es sich um ganz beträchtliche Größen dabei handeln muß. Wenn auch die Versuche wegen Verschiedenheit der Bedingungen noch keinen direkten Vergleich zulassen, soviel beweisen sie doch schon mit Sicherheit, daß die Leistung der Fingerspitze sich nicht physikalisch, sondern nur physiologisch deuten läßt, daß sie zu der aufgewendeten Kraft, zu der geleisteten Arbeit außer jedem Verhältnisse steht und daß die geringfügige Reibebewegung eben nur als ein auslösendes Moment betrachtet werden kann.

Es sei mir schließlich noch gestattet, die experimentellen Tatsachen durch einige historische Tatsachen zu ergänzen. Die ältere Physiologie hat sich zu einer Zeit, da auf dem Gebiete der elektrischen Forschung das Interesse für statische Elektrizität noch im Vordergrunde stand, vielfach um die Frage nach Entwicklung freier Spannungselektrizität von seiten des menschlich-tierischen Körpers bemüht. In seinem bekannten Werke bezeichnet du Bois-Reymond*) die im Jahre 1817 unter der Leitung von Pfaff**) ausgeführten Untersuchungen als die wichtigste Arbeit über diesen Gegenstand. Diese Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: Eine auf dem Isolator befindliche Person legte die Hand an die mit einem Goldblattelektrometer leitend verbundene Kollektorplatte eines Kondensators, dessen obere Platte mit der Erde leitend verbunden war. Nach geschehener Berührung wurde die obere Platte entfernt und die nunmehr divergierenden Goldblättchen auf die Art der Elektrizität in bekannter Weise geprüft. Bei Männern wurde dieselbe meist positiv gefunden, aber Pfaff machte dabei noch folgende Beobachtungen, die mich wegen der Übereinstimmung mit meinen Erfahrungen interessierten:

„Reizbare Menschen von sogenanntem sanguinischen Temperamente haben mehr freie Elektrizität als träge, von sogenanntem phlegmatischen Temperamente.

Des Abends ist die Menge der Elektrizität größer als zu anderen Tageszeiten.

Geistige Getränke vermehren die Menge der freien Elektrizität.

Daß diese eigentümliche Elektrizität des Körpers ganz unabhängig von dem Reiben der Kleider an der Oberfläche sei, bewies der Umstand, daß auch der ganz nackte Körper dieselbe Elektrizität zeigt."

du Bois-Reymond führt dann noch von anderen Beobachtern herrührende Berichte an, wonach sich bei einzelnen Individuen die Mitteilung von Elektrizität sogar in überspringenden Funken äußerte.

---

*) du Bois-Reymond, Untersuchungen über tierische Elektrizität, Bd. I, 1848, S. 14 ff.

**) Pfaff, Meckels deutsches Archiv für Physiologie, III, 1817, S. 161.

Seine Zweifel an der Richtigkeit dieser Tatsachen möchte ich jetzt nicht mehr ohne weiteres teilen, obschon ich es selbst zum Funkensprühen nie gebracht habe; denn schließlich ist das doch nur eine Frage der Quantität. Aber auch sein Urteil, das Interesse an der ganzen Frage scheine ihm ziemlich gering und kaum der Mühe einer ferneren Untersuchung wert zu sein, vermag ich nicht zu unterschreiben und ich glaube, man wird mir darin Recht geben. Die physiologische Forschung verlor allerdings das Interesse an dieser Frage einmal, weil sich dasselbe ganz dem Galvanismus zuwendete, und vielleicht auch deshalb, weil die Frage durch Verquickung mit so unklaren und verrufenen Produktionen, wie es z. B. von Reichenbachs Odlehre war, stark diskreditiert wurde. Reichenbach selbst bemühte sich freilich, nachzuweisen, daß seine „Odkraft" etwas von allen bisher bekannten Imponderabilien wesentlich verschiedenes sei, und in seinen zahlreichen und zum Teil sehr umfangreichen Publikationen ist nicht ein Versuch vorhanden, der mit meinem Fundamentalversuche übereinstimmte, obgleich er schließlich auch mit Magnetstäben einige sehr angreifbare Versuche ausgeführt hat.

Überhaupt habe ich trotz vielfachen Nachsuchens mich nicht davon überzeugen können, daß mein grundlegender Versuch, so einfach er an sich ist, schon beschrieben worden ist, und es würde mich natürlich lebhaft interessieren, wenn der Nachweis geliefert würde, daß man ihn doch bereits irgendwann oder irgendwo ausgeführt hat.

Halle, im Dezember 1903.

Über den Einfluß der Kohlensäurespannung auf die Sauerstoffaufnahme im Blute.

Von Chr. Bohr, K. Hasselbalch und A. Krogh.

(Der Redaktion zugegangen am 20. Januar 1904.)

Für die Lehre von der respiratorischen Funktion des Blutes ist es von größter Wichtigkeit, zu erfahren, inwiefern die Sauerstoffspannung des Blutes von der gleichzeitigen Kohlensäurespannung beeinflußt wird. Dies ist nun in der Tat in großer Ausdehnung der Fall, wie es uns eine Reihe diesbezüglicher Versuche erwiesen hat. Das Verhältnis wurde wohl nur darum bis jetzt übersehen, weil die Kohlensäure ihre Wirkung besonders bei niedrigen Sauerstoffspannungen entfaltet, während bei atmosphärischem Sauerstoffdrucke sogar hohe Kohlensäurespannungen nur geringe Änderungen in der Sauerstoffaufnahme hervorrufen. Eben diese Verschiedenartigkeit der Wirkungsweise der Kohlensäure bei hohen und niedrigen Sauerstoffspannungen ist übrigens, wie unten gezeigt wird, in biologischer Beziehung von Bedeutung.

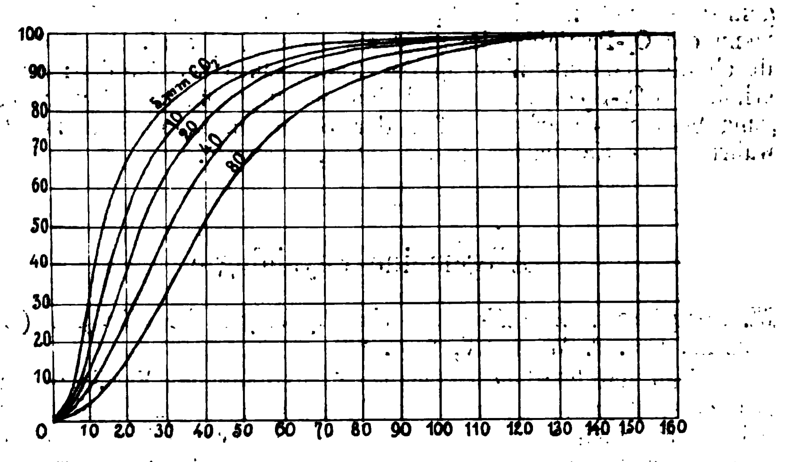
Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß eine Reihe Bestimmungen der Sauerstoffaufnahme im Blute bei konstanter O_2-Spannung und variierenden CO_2-Spannungen ausgeführt wurden. So wurden nacheinander die Sauerstoffspannungen von 7, 12, 26, 56 und 150 Millimeter untersucht, indem für jeden einzelnen Spannungswert mehrere Bestimmungen der O_2-Aufnahme ausgeführt wurden, wo bei jeder Bestimmung die CO_2-Spannung einen anderen Wert hatte; zur Verwendung kamen hierbei CO_2-Spannungen, die im ganzen zwischen 3 und 270 Millimeter variierten. Die Versuchsresultate gestatteten dann, für jede einzelne Sauerstoffspannung Kurven zu konstruieren, deren Abszissen die Kohlensäurespannungen, deren Ordinaten die aufgenommenen Sauerstoffmengen repräsentierten. Aus einer Anzahl solcher Kurven mit hinlänglich verschiedener O_2-Spannung lassen sich dann leicht die Sauerstoffmengen ausfindig machen, welche für eine gewisse konstante CO_2-Spannung bei verschiedenen O_2-Spannungen absorbiert werden. Die Details der Versuchsanordnung und der Resultate werden wir später anderswo veröffentlichen; hier geben wir nur die Endresultate, die in untenstehender Tabelle angeführt sind; die erste Kolonne enthält die Sauerstoffspannungen, die übrigen Kolonnen die dazu gehörigen Sauerstoffaufnahmen (bei 150 Millimeter O_2-Spannung und 5 Millimeter CO_2-Spannung gleich 100 gesetzt) für Kohlensäurespannungen von respektive 5, 10, 20, 40 und 80 Millimeter; so ist beispielsweise das Blut bei 20 Millimeter O_2-Spannung zu 67 Prozent gesättigt, wenn die CO_2-Spannung 5 Millimeter beträgt, nur zu 17 Prozent aber, wenn die CO_2-Spannung gleich 80 Millimeter ist u. s. w. Die Tabellenwerte sind an Hundeblut bei 38° C. bestimmt.

Sauerstoffspannung Millimeter	Sauerstoffaufnahme bei				
	5 Millimeter CO_2	10 Millimeter CO_2	20 Millimeter CO_2	40 Millimeter CO_2	80 Millimeter CO_2
5	12	7	4	2·5	1·4
10	33	23	14	9	5
15	54	41	27	18	10
20	67	55	41	28	17
30	81	75	65	50	33
50	93	90	86	78	67
80	97	97	95	93	88
150	100	100	99·9	99·8	99·5

Die folgende graphische Darstellung der 5 Kolonnen der Tabelle wird die Übersicht erleichtern und den bedeutenden Einfluß der CO_2-Spannung auf die O_2-Aufnahme augenfällig machen.

Nachdem wir den Einfluß der Kohlensäurespannung auf die Sauerstoffaufnahme untersucht haben, stellt sich die Frage, ob auch die Sauerstoffspannung eine Wirkung auf die Kohlensäureabsorption im Blute ausübt. Auch hierüber können uns die oben beschriebenen Ver-

suche belehren, da immer gleichzeitig mit der Sauerstoffaufnahme die Kohlensäureabsorption beobachtet würde, und da unter der großen Anzahl von Bestimmungen sich auch solche vorfinden, wo die CO_2-Spannung in 2 Versuchen nahezu identisch, die O_2-Spannung hingegen verschieden war. Es zeigt sich hierdurch deutlich, daß, wenn die O_2-Spannung überhaupt eine Wirkung auf die CO_2-Aufnahme hat, diese Wirkung jedenfalls ganz geringfügig ist und für die Verhältnisse im Organismus keine besondere Bedeutung haben kann. Dies steht mit dem Faktum in guter Übereinstimmung, daß die CO_2-Absorption im kristallisierten Hämoglobin von der gleichzeitigen Gegenwart von Sauerstoff gänzlich unabhängig ist, wie einer von uns früher nachgewiesen hat.*) Die beiden Gase, der Sauerstoff und die Kohlensäure, teilen das Hämoglobin also nicht in der Weise, wie es z. B. Sauerstoff und Kohlenoxyd tun, wie Setschenow und Werigo es früher vermuteten,



Sauerstoffspannungskurven im Blute bei verschiedenen CO_2-Spannungen (38°).

ohne sich auf direkte Versuche zu stützen. Die Kohlensäure geht in der Tat nicht mit dem sauerstoffbindenden Eisenkern des Hämoglobins, sondern mit dem Globin in Verbindung. Die Wirkung auf die Sauerstoffaufnahme ist daher aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch zu erklären, daß die Bindung des Eisenkernes an das Globin sich durch die CO_2-Absorption ändert und dadurch die von dieser Bindung abhängige Spannungskurve des Sauerstoffes in ihrer Form beeinflußt wird (diese Frage wird in einer folgenden Abhandlung in diesem Zentralblatte näher entwickelt).

Die biologische Bedeutung der in diesem Aufsatze behandelten Frage ist in ihren Hauptzügen leicht ersichtlich. Eine eingehende Behandlung behalten wir uns anderswo vor; hier sei nur in Kürze auf folgendes aufmerksam gemacht. Indem die CO_2-Spannung während des Durchganges des Blutes durch die Kapillaren anwächst, wird hierdurch die Spannungskurve des Sauerstoffes in der Weise verändert, daß

*) Bohr, Skand. Arch. f. Physiologie III, 1891, S. 61.

eine gewisse absorbierte Sauerstoffmenge jetzt eine größere Spannung ausübt; hierdurch wird die Konzentration des Sauerstoffes im Plasma und mithin derjenige Teil der ganzen Sauerstoffmenge, welcher den Endothelzellen der Kapillaren zu Gebote steht, vermehrt.*) Die höhere Kohlensäurespannung kompensiert somit teilweise die während des Verbrauches in den Geweben stattfindende Abnahme der Sauerstoffkonzentration im Plasma. Besonders mächtig wirkt diese Regulation bei der Erstickung, wo die Sauerstoffmengen im Blute klein werden. Anderseits werden die Bedingungen der O_2-Aufnahme in der Lunge durch die Wirkung der Kohlensäure nicht beeinträchtigt, da der Einfluß der Kohlensäure bei hohen O_2-Spannungen so geringfügig ist, daß von demselben abgesehen werden kann. Auch auf andere Weise kann die hier beschriebene Wirkung der Kohlensäure für die Prozesse im Organismus bedeutungsvoll werden. So wirkt bekanntlich bei Einatmung von Gasgemischen mit niedrigen O_2-Partialdrucken die Kohlensäure günstig, wenn die O_2-Partialdrucke nicht gar zu niedrig sind. Auch dies wird durch die erwähnte Wirkung der Kohlensäure verständlich; durch die erhöhten CO_2-Spannungen wird dem bei ungenügender Sauerstoffsättigung besonders starken Abfall der Sauerstoffspannungen im Plasma während des Kapillarkreislaufes entgegengewirkt.

Allgemeine Physiologie.

M. Siegfried. *Zur Kenntnis der Hydrolyse des Eiweißes* (Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. LV, 2, S. 63).

Nach der kürzlich angegebenen Methode des Verf.'s lassen sich aus einer tryptisch verdauten Eiweißlösung nach Entfernung der Albumosen wohl charakterisierte Peptone durch Fällung mit Eisenammoniakalaun gewinnen. Ein derartig aus Leim dargestelltes Pepton der einfachsten Formel $C_{19}H_{30}N_6O_9$, welches bei vollständiger Zersetzung mit H_2SO_4 Arginin, Lysin, Glykokoll und Glutaminsäure lieferte, wurde der allmählichen Einwirkung verdünnter Salzsäure unterworfen. Die Spaltung war am Sinken des Drehungsvermögens zu verfolgen, das in kurzen Zwischenräumen kontrolliert wurde. Während sie bei Zimmertemperatur außerordentlich langsam, bei Siedetemperatur sehr schnell erfolgte, ließ sich bei 38° nach 118 Stunden ein Punkt beobachten, auf dem das Drehungsvermögen stehen blieb und von dem es auch nach 214 Stunden nicht merklich abgewichen war. In der Tat ließ sich aus der Lösung eine starke Base isolieren, die schlecht durch ein Platinsalz, wohl aber durch ihr Sulfat charakterisiert wurde, welches in 5 verschiedenen Präparaten die ganz konstante Zusammensetzung $(C_{21}H_{39}N_9O_8)_2 . (H_2SO_4)_5$ hatte, woraus sich für die Base die Formel $C_{21}H_{39}N_9O_8$ berechnet. Verf. schlägt für sie den Namen Kyrin vor, und zwar für die aus Glutin gewonnene Glutokyrin oder wenn sich zeigt, daß sie auch bei der Spaltung eigentlicher Eiweißkörper entsteht, Protokyrin. Das Phosphorwolframat läßt sich

*) Konf. Bohr, Skand. Arch. III, 1891, S. 136.

aus Wasser in schönen Kristallen erhalten und da man das Glutokyrin als Pepton zu bezeichnen hat, wäre dies Salz das erste deutlich kristallisierte Salz eines Peptons. Auch das β-Naphtalinsulfoderivat gab in 5 verschiedenen Darstellungen genau gleiche Analysenzahlen, so daß an der Einheitlichkeit der Substanz gar nicht zu zweifeln ist.

Der ausgeprägt basische Charakter des Glutokyrins ließ vermuten, daß in ihm die basischen Komplexe mehr hervortreten, als in den durch Enzyme entstehenden Peptonen, die ausgesprochene Säuren sind. Spaltungsversuche mit verdünnter H_2SO_4 und mit konzentrierter HCl bestätigten diese Annahme. Ammoniak- oder Amidstickstoff ist nicht vorhanden, als Basen entstehen Arginin und Lysin, kein Histidin, von Amidosäuren Glutaminsäure und wahrscheinlich Glykokoll. Quantitative Versuche zeigten, daß zwei Drittel des Stickstoffes den Basen, ein Drittel den Aminosäuren zukommt, daß ferner von dem Basenstickstoff zwei Drittel dem Arginin, ein Drittel dem Lysin angehören, also auf 1 Molekül Arginin 1 Molekül Lysin entsteht.

Durch die Auffindung des Glutokyrins ist bis zu einem gewissen Grade der Beweis für die Richtigkeit der Anschauung Kossels über den basischen Kern des Proteinmoleküls geliefert. Denn äquimolekulare Mengen Arginin und Lysin vermögen mit geringen Mengen Amidosäuren einen Komplex zu bilden, der infolge seiner Widerstandsfähigkeit als Kern zu betrachten ist. Besonders bemerkenswert ist die Rolle, welche die Glutaminsäure hier spielt. Sie ist in allen fünf bisher rein dargestellten Peptonen in großer Menge enthalten und zeigt sich selbst dem Trypsin gegenüber als sehr widerstandsfähig. Möglicherweise wird beim Aufbau des Pflanzeneiweißes aus ihr oder der Asparaginsäure mit Basen ein Kyrin gebildet. Vielleicht werden Protamine, wie sie z. B. der Lachs aus seiner Körpersubstanz bildet, aus Kyrin oder ihm ähnlichen Substanzen durch einfache polymerisierende oder anhydrisierende Synthesen gebildet. Der Verf. stellt weitere Untersuchungen in Aussicht. Bengen (Dresden).

R. Hauers und **B. Tollens**. *Über die Hydrolyse pentosanhaltender Stoffe mittels verdünnter Säuren und mittels Sulfitflüssigkeit, sowie über die Isolierung von Pentosen* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 13, S. 3306).

Um das Verhalten der in der Natur vorkommenden pentosanhaltenden Polysaccharide zu den bei der Hydrolyse gebräuchlichen Säuren zu ermitteln, haben die Verff. das Kirschgummi mit HCl und H_2SO_4 verschiedener Stärke während verschiedener Zeiten in kochendem Wasserbade erhitzt und dann auf die entstandene Menge von Umwandlungsprodukten mit der Allihnschen Methode geprüft. Es ergab sich, daß der Grad der Hydrolyse sowohl mit der Stärke der Säure als mit der Zeit des Erhitzens wächst. Angewendet wurden 4- bis 20prozentige H_2SO_4 und 4- bis 12prozentige HCl und die Zeit des Erhitzens von 2 bis 10 Stunden variiert. HCl wirkt bei gleichem Prozentgehalt bedeutend stärker wie H_2SO_4. Hiernach wäre zur Spaltung der Pentosane die HCl vorzuziehen. Handelt es sich aber um die Isolierung der abgespaltenen Pentosen, wobei ja die angewendeten

Säuren entfernt werden müssen, so ist im allgemeinen die Schwefelsäure besser verwendbar und wählt man speziell bei Kirschgummi auf 1 Kilogramm Gummi 500 Gramm konzentrierte H_2SO_4, $7^1/_2$ Liter Wasser und 10stündiges Kochen im Wasserbade. Daß aber auch nach Anwendung von HCl die Pentosen gut isoliert werden können, zeigen die Versuche mit Myrrhengummi; angewendet wurde hier 4prozentige HCl, welche fast so stark wie 12prozentige Schwefelsäure wirkt, und 6stündiges Erhitzen im Wasserbade. Die HCl wurde mit Bleiweiß und etwas Bariumhydroxyd entfernt. Eine Lösung von Calciumbisulfit wirkt im allgemeinen auf die Pentosane wie verdünnte HCl und H_2SO_4; doch muß die Digestion, da Temperaturen von 115 bis 135° erreicht werden sollen, im Autoklaven vorgenommen werden. Für die Hydrolyse mit Sulfitlösung zum Zwecke der Darstellung der Pentosen eignen sich nur die leicht hydrolysierbaren Gummiarten, allenfalls auch Stroh, dagegen nicht Holzarten. M. Krüger (Charlottenburg).

I. Bang. *Chemische Untersuchungen der lymphatischen Organe. II. Mitteilung. Über die Konstitution des nativen Histonnucleinats* (Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 330).

Sättigt man eine Lösung von Histonnucleinat aus Thymusdrüsen (s. des Verf.'s I. Mitteilung, ebenda, 3/4, S. 115, vgl. dies Zentralbl. XVII, S. 403) mit pulverförmigem Kochsalz, so bleibt stets in dem Filtrat von dem langsam sich abscheidenden Niederschlag des Histons noch ein Körper, welcher die Biuretreaktion gibt. Dieser Körper erwies sich als identisch mit dem Parahiston Fleroffs, ein anderer Eiweißkörper ließ sich in der Lösung nicht nachweisen, es enthält außerdem nur noch Nucleinsäure.

Das native nucleinsaure Histon besteht demnach aus nucleinsaurem Histon und nucleinsaurem Parahiston, die zu einer Doppelverbindung, einer Art Doppelsalz, zusammengetreten zu sein scheinen.

Die Histone faßt Verf. mit den Protaminen zu einer Gruppe von Eiweißkörpern zusammen. Beide sind basische Substanzen, geben mit genuinen Eiweißkörpern Niederschläge, werden bei neutraler Reaktion von Alkaloidreagentien gefällt, sind reich an Hexonbasen und vertreten einander häufig. So geht bei der Reifung des Fischspermas meist nucleinsaures Histon in nucleinsaures Protamin über.

Die Nucleinsäure des Histonnucleinates, welche aus dem mit Kochsalz gesättigten Filtrat vom Histonniederschlage durch Alkohol als Alkalisalz gefällt wird, stimmt in den Analysenzahlen ziemlich gut mit der Salmonucleinsäure Schmiedebergs und der Thymusnucleinsäure Herlants überein. Von Spaltungsprodukten wurden gefunden: Adenin und Guanin (im Verhältnis 2 : 1), Thymin und Cytosin und Lävulinsäure. Pentose konnte nicht nachgewiesen werden, obwohl die Nucleinsäure schöne Rotfärbung mit Phloroglucinsalzsäure gibt. Nach der Tollensschen Methode ließ sich kein Furfurol abspalten, übrigens fiel auch die Orcinprobe negativ aus.

Auf Grund der gesamten eigenen analytischen Befunde über die in der Nucleinsäure enthaltenen Purin- und Pyrimidinbasen und derjenigen anderer Autoren hält Verf. es für am wahrscheinlichsten, daß die Nucleinsäure zu zwei Drittel aus einer Adenin-Guaninsäure mit je

1 Molekül dieser Basen und 2 Molekülen Thymin und zu einem Drittel aus einer Adenylsäure mit 2 Molekülen Adenin und 2 Molekülen Cytosin besteht.

Weitere Betrachtungen, die im Original einzusehen sind, ergaben dem Verf., daß das als einheitlich anzusehende genuine Histonnucleinat 54 Prozent Nucleinsäure, 30·7 Prozent Histon und 15·3 Prozent Parahiston enthält. Die berechnete Formel für das Calciumsalz ist $C_{756} H_{1170} N_{252} S_8 P_{36} Ca_9 O_{342}$ (Molekulargewicht 20922). Für das Histon ergibt sich ein Molekulargewicht von etwa 6122, für das Parahiston ein solches von 3060. Die Spaltung des nucleinsauren Histons wird als ein hydrolytischer Prozeß aufgefaßt.

Bezüglich der Vorstellungen über die Bindungsverhältnisse in diesem Riesenmolekül, welchem Verfasser eine zentrale Stellung im Bau des Zellprotoplasmas zuzuschreiben geneigt ist, muß auf die ausführlichen Erörterungen im Original verwiesen werden.

Von den Eiweißkörpern der Thymuszelle macht das nucleinsaure Histon-Parahiston nur etwa 20 Prozent aus, vom gesamten Phosphor der Zellsubstanzen sind nur 31 Prozent darin enthalten.

Eine Koagulationswirkung kommt dem nucleinsauren Histon-Parahiston weder in vitro noch in vivo zu. Ellinger (Königsberg).

I. Bang. *Chemische Untersuchungen der lymphatischen Organe. III. Mitteilung. Über das Vorkommen von Nucleoproteiden in Lymphdrüsen, Knochenmark, Milz, weißen Blutkörperchen und Sarkomen* (Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 362).

In den Lymphdrüsen findet sich ein nucleinsaures Histon, das sich zwar reaktionell etwas von dem aus Thymus unterscheidet, aber soweit die bisherige Untersuchung ein Urteil gestattet, dasselbe Histon, Parahiston und dieselben, aber weniger, Nucleinsäuren zu enthalten scheint. Während in der Thymus der Nucleingehalt 3·15 Prozent beträgt, macht er in den Lymphdrüsen nur 0·69 Prozent aus. Das Nucleoproteid ist in beiden Organen gleich und kommt in derselben Menge vor. Die Lymphdrüsenzellen sind also chemisch mit denen der Thymus nicht identisch, aber verwandt.

Im roten Knochenmark fand sich kein Histon, dagegen ein Albuminat.

Die Milz enthält in noch geringerer Menge als die Lymphdrüsen ein Histonnucleinat.

Aus mit Oxalat versetztem Pferde- und Ochsenblut wurde der Niederschlag untersucht, welcher sich im Eisschrank aus dem abzentrifugierten Plasma spontan abscheidet (Prothrombin). Er enthält ein Albuminat, kein Histon. Auch in den weißen Blutkörperchen sowie in den Leukocyten aus Exsudaten konnte Verf. kein Histon nachweisen, er läßt aber die Möglichkeit zu, daß das Histon infolge der Verunreinigung mit viel Eiweiß sich dem Nachweis entzogen habe, jedenfalls verhalten sich die Leukocyten des Blutes in ihrer Gesamtmenge chemisch von den Zellen der Thymus, der Lymphdrüsen und des Knochenmarkes verschieden. Vielleicht läßt sich durch Untersuchung von experimentell erzeugten Exsudaten mit spezifischen Leukocyten auch chemische Verschiedenheit der einzelnen Leukocytenformen nachweisen.

Da von allen Organen nur die lymphatischen nucleinsaures Histon enthalten, kann man den Nachweis dieses Körpers zur Erkennung lymphatischen Gewebes — z. B. in Geschwülsten — benutzen. Man extrahiert den Organteil mit Wasser und versetzt das Extrakt mit einigen Tropfen Chlorcalciumlösung. Tritt ein Niederschlag auf, so hat man aller Wahrscheinlichkeit nach ein lymphatisches Gewebe vor sich. Ist dieser Niederschlag in 1prozentiger Kochsalzlösung löslich, so liegt ein Nucleinat vor, das dem Typus der Lymphdrüsen und der Milz entspricht. Ist er darin nicht löslich, so hat das Organ den Typus der Thymus oder der Leukocyten, die ihrerseits durch den Nachweis von Histon unterschieden werden können.

In den Wasserextrakten der untersuchten Fibrosarkome gab Chlorcalcium keinen Niederschlag, wohl aber in dem Extrakte eines Rundzellensarkoms, das vom Hoden ausgegangen war und in den Inguinaldrüsen eine Metastase erzeugt hatte. Die weitere Untersuchung des Niederschlages ergab, daß das nucleinsaure Histon mit dem aus Lymphdrüsen übereinstimmte. Das Sarkom hatte also lymphatische Struktur; da es sich aber um eine Metastase in den Inguinaldrüsen handelte und das ursprüngliche Hodensarkom nicht zur Untersuchung kam, so läßt sich in diesem Falle kein Schluß auf den Ausgangspunkt der Geschwulstbildung ziehen. Ellinger (Königsberg).

P. Kyes. *Über die Isolierung von Schlangengiftlecithiden* (Berl. klin. Wochenschr. XL, 42, S. 956 u. 43, S. 982).

Die Schlangengifte zeigen bekanntlich eine weitgehende Analogie mit den Bakterientoxinen. Der Verf. hatte in früheren Arbeiten mit H. Sachs nachgewiesen, daß Kobragift nicht auf alle Erythrocyten hämolytisch wirkt, sondern daß in einzelnen Fällen erst Hämolyse eintritt nach Hinzufügung eines als Komplement wirkenden Agens. Als solches erwies sich das Lecithin. Nur diejenigen Erythrocyten wurden direkt gelöst, die locker gebundenes Lecithin enthalten. Es handelte sich jetzt weiter darum, ob sich das Kobragift (der Amboceptor) mit dem Lecithin zu einer neuen, hämolytisch wirkenden Verbindung paart oder nicht. Der erste Fall spräche für die Ehrlichsche Auffassung der Komplementierung bei dem Immunisierungsvorgang, daß nämlich der Amboceptor von den Erythrocyten gebunden wird und durch diese Bindung die Blutkörperchen für Komplemente (Lecithin) zugänglich macht; der zweite Fall spräche für Bordets Ansicht, daß die Bindung des Amboceptors an die Erythrocyten dem Lecithin nur den Zugang in die Blutzelle ermöglicht, das Lecithin also als „substance sensibilatrice" wirkt, der Amboceptor (Kobragift) und das Komplement (Lecithin) aber in keiner direkten Verbindung stehen.

Der Verf. hat nun das Kobragiftlecithid in reinem Zustand darstellen können (Schütteln der Giftlösung in 0·85prozentigem NaCl mit Lecithinlösung in Chloroform, Zentrifugieren, Ausfällung aus der Chloroformlösung durch Äther, Reinigung durch Äther vom anheftenden unveränderten Lecithin). Während das Lecithid die hämolytische Wirkung des nativen Giftes unverändert behalten hat, fehlte die neurotoxische Wirkung vollkommen. (Das Neurotoxin bleibt beim Schütteln im wässerigen Anteil.) Es unterscheidet sich in seinem chemischen

Verhalten sowohl vom Lecithin wie vom Kobraamboceptor. Beim Stehen der wässerigen Lösung fällt das Lecithid in mikrokristallinischer Form (von unveränderter Wirksamkeit) aus. Der Vergleich zwischen Kobragift + Lecithin und fertigem Lecithid ergab:

1. Die absolute zur Hämolyse notwendige Menge des Lecithids ist bei allen Blutkörperchen dieselbe.

2. Die zur Hämolyse notwendige Inkubationszeit verkürzt sich beim Lecithid um etwa das 20fache. Die Inkubation beruht also auf der langsam erfolgenden Entstehung des toxischen Agens, nicht auf langsamer Wirkung des toxophoren Komplexes (Lecithin).

3. Kobragiftamboceptor verliert durch 30 Minuten langes Erhitzen auf 100° seine Wirkung, Lecithid nur wenig nach 6 Stunden.

4. Das Schlangengiftserum Calmettes wirkt viel weniger auf das Lecithid als auf den Amboceptor.

5. Cholestearin hindert die Hämolyse des Kobragiftes, sowohl beim Amboceptor wie beim Lecithid.

Die Untersuchung von acht anderen Schlangengiften und von Skorpionengift zeigte, daß auch hier Lecithinbindung die hämolytische Wirkung bedingt.

Die Versuche entschieden also im Sinne der Ehrlichschen Auffassung der Komplementwirkung.

Franz Müller (Berlin).

A. Herlitzka. *Sur un corps glycolytique isolé du „saccharomyces cerevisiae"* (Arch. ital. de biol. XXXIX, 3, p. 416).

Analog den von ihm als Nucleohiston in der Leber und als Nucleoproteide in der Niere und der Thymusdrüse aufgefundenen Substanzen mit glukosespaltender Wirkung hat Verf. auch aus der Hefe, Saccharomyces cerevisiae, solche Substanzen zu isolieren versucht und dabei infolge einer kleinen Modifikation der Darstellungsmethode ein Nucleoproteid und ein Nucleohiston erhalten.

Er zerrieb die Hefe in kleinen Portionen innig mit der gleichen Menge Karborundum und setzte allmählich $\frac{1}{10}$ n-Natron- oder Kalilauge hinzu, bis er schließlich eine milchkaffeefarbene Flüssigkeit hatte, aus der sich das Karborundum schnell absetzte. Im ganzen kommen auf 500 Gramm Hefe 2000 bis 2500 Kubikzentimeter Lauge. Er läßt 48 Stunden in einer großen Kristallisierschale unter öfterem Umrühren stehen, zentrifugiert dann solange, bis die Flüssigkeit frei von Formelementen ist und setzt soviel Chlorcalciumlösung hinzu, daß der Gehalt an $CaCl_2$ etwa $\frac{1}{50}$ normal ist. Dabei fällt ein flockiger grauschwarzer Niederschlag, der wieder durch Zentrifugieren getrennt und in ammoniakalischem Wasser gelöst wird. Nach dem Filtrieren fällt er ihn durch erneuten Zusatz von $CaCl_2$ und wäscht ihn ausgiebig mit verdünnter $CaCl_2$-Lösung. Dann läßt er ihn 24 Stunden mit 0·8prozentiger HCl stehen, wobei ein Rückstand von Nuclein bleibt, während in Lösung sich eine Substanz findet, die, nachdem die Salzsäure durch Dialyse entfernt ist, auf Zusatz von Ammoniak ausfällt und die Reaktionen

der Histone gibt. Demnach ist die durch $CaCl_2$ gefällte Substanz ein Nucleohiston.

Während nach Huiskamp Histon aus der Thymus bei Gegenwart von Chlorammonium nicht gefällt wird, nach I. Bang dagegen die Histone gerade bei Gegenwart von Ammoniaksalzen viel besser fallen, bemerkte Verf., daß Histone aus Leber und Niere fallen, ohne daß vorher die HCl wegdialysiert worden wäre, während das Histon der Hefe nur nach völliger Entfernung des HCl, also bei Abwesenheit von Chlorammon, fällt.

Das Nucleoproteid der Hefe zeigte keine fermentative Wirkung, wohl aber das Nucleohiston. Messende Versuche über die Wirksamkeit dieses Histons gegenüber Glukose, Lävulose und Galaktose zeigten, daß von gegebenen Mengen nach einer bestimmten Zeit (75 Stunden) vergoren waren: zirka 75 Prozent Glukose, zirka 43 Prozent Lävulose und zirka 22 Prozent Galaktose. In $\frac{1}{100}$ n alkalischer Lösung (KOH) ist die Wirkung anscheinend etwas stärker, in ebenso schwacher H_2SO_4-Lösung dagegen völlig vernichtet. Antiseptika, wie Chloroform, Thymol oder Trikresol verzögern die Reaktion, beeinträchtigen sie aber nicht, denn nach dem Verdunsten z. B. des Chloroforms ist die alte Wirksamkeit wieder vorhanden. Ob man den Luftsauerstoff abschließt oder nicht, ist ohne Belang.

Möglicherweise läßt sich auch das Nucleoproteid der Hefe durch eine geänderte Bereitungsweise in einer fermentativ wirksamen Form gewinnen.

Die Wirksamkeit des Nucleohistons der Hefe ist nach Ansicht des Verf.'s an einen integrierenden Bestandteil der lebenden Zelle gebunden und nicht durch ein lösliches Enzym bedingt, das von der Zelle nur produziert worden wäre. Ein lösliches Enzym wäre während der Darstellung durch das verschiedentliche Auswaschen entfernt worden.

Die Nucleoproteide und Nucleohistone haben eine große Bedeutung als Katalysatoren bei biochemischen Prozessen und da das Charakteristische der lebenden Substanz die fortwährenden Umsetzungen sind, darf man naturgemäß sagen, daß Proteid und Histon bei diesen katalytischen Reaktionen eine intermediäre Verbindung mit der zu katalysierenden Substanz eingehen, also nicht nur durch ihre Gegenwart wirken. Vom biologischen Standpunkte aus ist es nicht gerechtfertigt, diesen Unterschied zwischen löslichen und organisierten Fermenten zu verwischen, wie es seit Buchners Arbeiten oft geschieht. Verf. schlägt daher vor, solche Fermentsubstanzen, wie dies Nucleohiston, Plasmozyme zu nennen. Bengen (Dresden).

C. Oppenheimer und **H. Aron.** *Über das Verhalten des genuinen Serums gegen die tryptische Verdauung* (Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 279).

Die Versuche sollten die Frage entscheiden, ob die Resistenz des genuinen Serums gegen Trypsinverdauung in einem besonderen

chemischen Bau der genuinen Serumeiweißkörper (im Gegensatz zu den aus dem Serum durch Koagulation oder Salzfällung erhaltenen) oder in der Wirkung eines Antifermentes begründet ist.

Der Grad der Verdauungswirkung des Trypsins (Pankreatin Rhenania) wurde gemessen durch Bestimmung des zu einem gewissen Zeitpunkte in Form von koagulablem Eiweiß und des in Form nicht koagulierbarer Substanzen vorhandenen Stickstoffes. In einigen Versuchsreihen wurde auch die Giltigkeit des Schütz-Borissowschen Gesetzes geprüft.

Das Ergebnis der Untersuchungen fassen die Verff. wie folgt zusammen:

Das genuine Serum zeigt insofern eine Resistenz gegen die Trypsinverdauung, als ein beträchtlicher Teil seiner Eiweißstoffe lange Zeit hindurch seine Koagulationsfähigkeit behält.

Diese Eigenschaft geht durch vorherige Koagulation verloren, wird durch geringfügige Einwirkung von Pepsinsalzsäure erheblich geschwächt. Erhitzen auf 68° verändert nur die Form der Kurve, nicht die quantitativen Verhältnisse.

Die Wirkung eines Antitrypsins an sich ist nicht ausreichend, um diese Resistenz zu erklären, man muß eine spezifische Konfiguration des genuinen Serums selbst annehmen.

Diese Konfiguration beruht wahrscheinlich auf dem Mangel an Angriffspunkten für das Ferment, die zur Ausbildung der intermediären Verbindung zwischen Ferment und Substrat nötig sind.

Das Zeitgesetz von Schütz-Borissow läßt sich beim genuinen Serum nicht mit Sicherheit auffinden. Es gilt annähernd nur für etwas größere Fermentmengen. Ellinger (Königsberg).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Brünings. *Beiträge zur Elektrophysiologie. II. Mitteilung. Über Ruhestrom und Reizung* (Pflügers Arch. C, 7/8, S. 367).

In der weiteren Verfolgung der prinzipiellen Grundlagen, die Verf. in seiner ersten Mitteilung entwickelte (siehe dies Zentralbl. XVII, S. 490), wendet sich dieser vorerst einer Kritik der bisherigen Ruhestromhypothesen zu und erörtert die Frage nach jener Stelle im Muskel, an der der „Potentialsprung" zu suchen ist, dabei befindet er sich in Übereinstimmung mit den Ansichten Hermanns, mit denen er auch die Annahme, daß der Ruhestrom sich im gesunden Fibrillenabschnitt polarisatorisch ausbreitet, teilt. Dementgegen fügt sich die Alterationshypothese nicht zu den chemisch-physikalischen Tatsachen, die der Verf. an einem Modell festlegt, das in weitgehender Weise Übereinstimmung mit dem Verhalten lebender Substanz zeigt. Die Alterationshypothese fordert ein chemisches Geschehen, eine Umwandlung von chemischer Spannkraft in elektrische Energie, während die Versuche des Verf.'s darauf hinweisen, daß die Spannungsdifferenzen durch osmotische Druckdifferenzen bedingt sind. Die Ursache der Zellströme, jener des Nerven, des Muskels, der Drüsenzelle oder des elek-

trischen Organes der Fische, lassen sich, wie Verf. in dieser Mitteilung neuerdings und weitergehend ausführt, nicht auf Potentialdifferenzen zwischen Flüssigkeiten, auf Konzentrations- oder Diffusionsketten zurückführen, denn gegen diese spricht schon der Umstand, daß sich ihr Potential durch Hintereinanderschaltung ohne Benutzung von Leitern erster Klasse nicht steigern läßt, was bei der lebenden Zelle der Fall ist. Die lebende Zelle ist vielmehr als „diosmotische Kette" aufzufassen, in der die elektrische Energie aus osmotischer Arbeit (indirekt aus Umgebungswärme) stammt. Das Wesen der Kette ist darin zu suchen, daß die Außenschicht des Protoplasten — die Plasmahaut — für normale intra- und extrazelluläre Moleküle undurchgängig ist; sie muß aber, da sie polarisierbar ist, für Ionen, und zwar nur einer Art, in ganz bestimmter Weise durchgängig (mit Lösungsvermögen für diese Anzahl) gedacht werden. Die Plasmahaut leitet also den Strom, wenn auch wegen eintretender Polarisation nur unendlich kurze Zeit, sie läßt sich in ihren osmotischen Eigenschaften mit der Ferrocyankupfermembran und den Membranen der Pflanzenzellen in eine Parallele stellen, sie ist als mehrphasiges System aufzufasssen, das vermöge seiner Löslichkeitsverhältnisse eine Durchgängigkeit für intrazelluläre Kationen, wahrscheinlich K-Ionen, besitzt, während die Anionen durch sie zurückgehalten werden. Dementsprechend muß sich in ihr ein Gleichgewichtszustand durch Polarisation derart herstellen, daß ihre Außenfläche eine positive, ihre Innenfläche eine negative Ladung trägt. Die Potentialdifferenzen, welche durch die teilweise Durchgängigkeit der Membran bedingt sind und die mit der Änderung ihrer Beschaffenheit wechseln, sind im Wesen nicht durch die Wanderungsgeschwindigkeit, sondern durch die Ionenlöslichkeit der Membran bestimmt.

Wirkt ein Reiz auf eine reizbare Zelle ein, so wird eine Änderung in der Polarisation der Hülle herbeigeführt, das Wesen der Reizbarkeit liegt daher nicht in dem Plasmaleib des Protoplasten, sondern in der Plasmahaut. Je nach der Art des Reizes sind es vorübergehende oder dauernde Schädigungen des normalerweise durch die Polarisation geschaffenen Gleichgewichtes, die infolge einer Änderung der Ionendurchlässigkeit der Membran hervorgerufen sind, vielleicht sind es auch elektrolytische Vorgänge, die bei elektrischen Reizen mit im Spiele sind. Örtliche Insulte, die zu einer bleibenden Zerstörung der Membran an einer Stelle führen, erzeugen demnach auch dauernde Ströme. Durch die Hintereinanderschaltung von zahlreichen diosmotischen Zellen (elektrische Fische) entstehen im lebenden Gewebe gewaltige Spannungsdifferenzen, die bei Kurzschluß durch einen Leiter zweiter Ordnung entsprechende Ströme geben, die je nach der Zahl der hintereinander gestalteten Zellen, ihrer Art und der Größe ihrer Depolarisation an der Membran, sich ändern können.

Die Erregung des Nerven gibt zum Ablauf eines phasischen elektrokinetischen Vorganges Anlaß, der zum Erfolgsorgan fortschreitet. Es wird sich hierbei weder die Temperatur, noch der Energiegehalt des Nerven ändern, denn die Arbeit wird auf Kosten osmotischer Spannkraft durch eine Verschiebung an physiologischer Polarisation geleistet. Die für den Ablauf von Erregungen im Nerven verbrauchte osmotische Spannkraft ist eine so geringe, daß eine (osmotische) Er-

müdung des Nerven — also ein nachweisbares Sinken der osmotischen Spannungsdifferenzen im Nerven selbst, beim Fehlen jeden Stoffwechselvorganges — erst nach sehr langer Zeit zu denken wäre, was im Einklang mit der bekannten „Unermüdbarkeit" des Nerven steht. Das Erfolgsorgan dagegen, an dem auf Grund der Depolarisation, die entlang dem Nerven fortschreitend zwischen Hülle und Kern ebenfalls Depolarisation eintritt, beantwortet diesen Anstoß mit weiteren Umsetzungen, die erst ein chemisches Geschehen, einen Stoffumsatz im geläufigen Sinne des Wortes zur Grundlage haben.

A. Durig (Wien).

J. L. Hoorweg. *Über den sogenannten Fleischl-Effekt* (Pflügers Arch. XCIX, 11/12, S. 619).

Anschließend an seine frühere Publikation und die Einwände, welche Cremer gegen diese erhob, bespricht Verf. nochmals seine Ansicht über den von v. Fleischl am Nerven beschriebenen Effekt, der später von Gärnter nochmals, und zwar am Menschen beschrieben wurde. Werden Induktionsströme wechselnder Richtung aus einem Induktorium durch ein Galvanometer geschickt, so daß dies keine Ablenkung erfährt, so tritt dann, wenn man an Stelle eines Rheostaten den menschlichen Körper einschaltet, Ablenkungen im Sinne der Öffnungsschläge ein. Nach Hoorweg tritt diese Erscheinung auch bei vielen leblosen Leitern auf, und zwar immer dann, wenn diese wie Kondensatoren wirken. Im selben Sinne lautet auch die Erklärung des Verf.'s für den Fleischl-Effekt; vergrößert man z. B. den Kondensator — läßt man mehrere Personen sich die Hände reichen und tetanisiert nun — so werden die Ausschläge am Galvanometer größer. Die Einwände, welche Verf. gegen Cremer erhebt, der die Joulsche Wärme zur Erklärung der Erscheinung heranzieht, mögen im Originale nachgesehen werden.

A. Durig (Wien).

H. Frey. *Alkohol und Muskelermüdung* (Deuticke, Leipzig und Wien 1903, 62 S.).

Verf. wendet sich gegen die Arbeiten von Destrée, Kraepelin, Scheffer und Schnyder und betont seinen Standpunkt, den er in einer vor 8 Jahren erschienenen Arbeit einnahm, neuerdings. Seine damaligen und nun durch neue Beobachtungen vermehrten Versuche am Ergographen führen ihn zum Schlusse, daß der Alkohol auf den nicht ermüdeten Muskel schädigend wirkt, indem er dessen maximale „Arbeitseinzelleistungen" herabsetzt und die Arbeit nur scheinbar erleichtert, da er das Ermüdungsgefühl vermindert. Im ermüdeten Muskel bewirkt der Alkohol in kleinen Dosen eine Mehrleistung, und zwar sowohl in bezug auf die Hubhöhen als auch die Ausdauer. Kleine Alkoholdosen erzeugten keine paralysierenden Nachwirkungen.

A. Durig (Wien).

L. Sanzo. *Sur un processus d'inhibition dans les mouvements rhythmiques des méduses* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 3, p. 319).

Die Meduse carmarina hastata wird so in ein enges Glas gesetzt, daß sie mit dem obersten Punkte des Schirmes gegen einen Schwimmer

stößt und dadurch den Rhythmus der Zusammenziehungen der Schirmmuskulatur selbsttätig aufzeichnet. Die Energie der Zusammenziehung nimmt allmählich ab, innerhalb derselben Periode sind aber die Zeitabstände vollkommen regelmäßige. Durch Pilocarpin, Nikotin und Muscarin kann diese rhythmische Tätigkeit unterbrochen werden, ohne daß die Erregbarkeit des Muskels aufgehoben ist. Indem das Tier in zwei Hälften geteilt wird, die nur durch eine schmale Brücke verbunden sind und von denen die eine in Seewasser, die andere in Pilocarpinlösung liegt, wird gezeigt, daß auch die nervösen Leitungsbahnen nicht unwegsam sind, sondern daß das Mittel allein die Ganglien angreift. Gibt man nach dem Muscarin nunmehr Atropin, so tritt die Bewegung wieder auf. Hieraus schließt Verf., daß Nikotin, Muscarin und Pilocarpin eine Hemmungswirkung erregt haben, die durch das Atropin beseitigt wird. Elektrische Reizung in der Mitte des Tieres hemmt ebenfalls die rhythmische Bewegung. R. du Bois-Reymond.

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

R. Lépine und **Boulud**. *Sur la production de sucre dans le sang pendant le passage de ce dernier à travers le poumon* (Compt. rend. CXXXVII, 12, p. 475).

Das Karotidenblut normaler hungernder oder mit Fleisch genährter Hunde enthält mehr Zucker als das des rechten Herzens. Es findet also im Blute der Lunge eine Zuckerbildung (neben der Zuckerzerstörung) statt. Erhitzt man Blut auf 58°, um das glykolytische Ferment zu zerstören, für ungefähr $^1/_2$ Stunde und bestimmt nach einiger Zeit seinen Zuckergehalt, so findet man die Zuckerbildung im Karotidenblut geringer als in dem des rechten Herzens, was sich daraus erklären soll, daß ein Zuckerbildner im Blute während seines Durchganges durch die Lunge an Menge abgenommen hat.

A. Loewy (Berlin).

L. Sabbatani. *Fonction biologique du calcium.* IIe Partie. *Le calcium dans la coagulation du sang* (Arch. ital. de biol. XXXIX, 1, p. 333).

Die Anwesenheit von Calcium, wenn auch nur in sehr geringer Menge, ist für die Blutgerinnung unentbehrlich. Die Rolle, die das Ca dabei spielt, wird einer eingehenden Betrachtung vom Standpunkte der Theorie der Lösungen und des chemischen Gleichgewichtes unterzogen. Dabei ergibt sich, daß es nicht auf die Gesamtmenge des Ca ankommt, sondern nur darauf, daß eine ganz bestimmte minimale Menge von Ca-Ionen vorhanden ist. Denn 1. alle physikalischen Eingriffe, welche die Konzentration des Ca-Ions herabdrücken, vermindern die Koagulierbarkeit (Kälte etc.). 2. Alle Reagentien, die mit dem Ca fast unlösliche Verbindungen liefern, also seine Ionenkonzentration unter ein bestimmtes Minimum herabdrücken, erhalten schon in sehr geringer Menge das Blut flüssig. (Alkalioxalat, -fluorid, -karbonat.) 3. Alle Reagentien, die wenig lösliche, aber immerhin noch dissoziierte

Ca-Verbindung bilden, vermögen die Gerinnung erst in größeren Dosen zu verhindern. (Di-Na-Phosphat, Na-Sulfat.) 4. Alle Reagentien, welche Ca nicht direkt fällen, aber in wenig dissoziierte Doppelsalze überführen und somit die Konzentration des Ca-Ions vermindern, verhindern auch die Gerinnbarkeit.

Hat man dem Blut so die Gerinnbarkeit genommen, so braucht man anderseits nur die Ionisation des Ca wieder soweit hervorzurufen, daß die geringst nötige Konzentration des Ca-Ions erreicht wird (durch Erwärmen, Verdünnen mit Wasser, Zusatz von dissoziierbarem Ca-Salz), und das Blut gerinnt sofort.

Um die Intensität dieser koagulationshemmenden Wirkung bei verschiedenen Salzen zu vergleichen, bediente sich Verf. des Hundeblutes aus der Arteria femoralis möglichst ein und desselben Tieres. Je 20 Kubikzentimeter Blut wurden rasch in gleich große Gefäße gebracht, die wechselnde Mengen der Salze immer im gleichen Volumen Wasser gelöst enthielten. Die Kontrollproben wurden mit Wasser im gleichen Verhältnis verdünnt. Der durch das Verdünnen hervorgerufene Methodenfehler ist in allen Fällen gleich. Die Mengen, die nötig waren, um 1 Liter Blut eben noch flüssig zu erhalten, sind auf Grammäquivalente umgerechnet. Dem Salz, von welchem die geringste Menge an Äquivalenten nötig war, wurde die Intensität 1 der antikoagulierenden Wirkung zugeschrieben, so daß sich für die untersuchten Salze folgende Verhältniszahlen ergaben:

	Name des Salzes	Geringst nötige Menge für 1 Liter Blut		Relative anti-koagulierende Wirksamkeit
		in Gramm	in Gramm-äquivalente	
1	Na-Oxalat	0·6	0·0090	1·00
2	Na-Metaphosphat	0·97	0·0095	0·95
3	Na-Pyrophosphat, neutral	0·67	0·0100	0·90
4	Trinatriumcitrat	1·72	0·0200	0·45
5	Na-Stearat	7·5	0·0245	0·36
6	Na-Oleat	7·5	0·0246	0·36
7	Na-Fluorid	1·5	0·0357	0·25
8	Na-Karbonat	3·5	0·0660	0·14
9	Mg-Sulfat	24·6	0·2000	0·045
10	Binatriumphosphat	26·85	0·2251	0·04
11	Ka-Chromat	29·17	0·2999	0·03
12	Na-Bikarbonat	39·6	0·4714	0·019
13	Na-Sulfat	96·6	0·6000	0·015

Diese Mengen sind proportional denen, die man in der chemischen Analyse hinzuzufügen hat, um eine bestimmte Menge Ca zu fällen.

Theoretisch hätte man nur für 1 Äquivalent Ca 1 Äquivalent des Reagens zuzusetzen, in Wirklichkeit ist aber von dem Reagens um so mehr nötig, je geringer seine Empfindlichkeit ist. Wieviel Überschuß jedesmal nötig, läßt die Theorie des chemischen Gleichgewichtes vorhersehen. Der Verf. erläutert diese Verhältnisse sehr ausführlich.

Den reziproken Wert der Löslichkeit des entsprechenden Ca-Salzes nennt Verf. die „intensité de l'action décalcifiante". Die entkalkende und die antikoagulierende Wirksamkeit eines Reagens laufen also parallel, wie folgende Tabelle zeigt:

Reagens	Entkalkende Wirksamkeit	Antikoagulierende Wirksamkeit
Na-Oxalat	1·000	1·000
Na-Karbonat	0·440	0·140
Na-Fluorid	0·275	0·250
Na-Phosphat	0·071	0·040
Na-Bikarbonat	0·006	0·019
Na-Sulfat	0·004	0·015

Folgende beiden zwingenden Schlüsse müssen also gezogen werden:

1. In bezug auf die Salze: Ihre gerinnungshemmende Wirkung ist um so größer, je geringer die Konzentration des Ca-Ions in ihrer Gegenwart wird.

2. In bezug auf das Blut: Wenigstens im Moment der Gerinnung ist im Blut Ca im Ionenzustand enthalten.

Die geringste nötige Ca-Ionkonzentration ist wahrscheinlich ähnlich der, wie sie in einer gesättigten Lösung von Ca-Oxalat vorhanden ist.

Anderseits darf die Menge der Ca-Ionen nicht über einen bestimmten Maximalwert hinausgehen, wenn anders das Blut nicht doch flüssig bleibt. Dieser Wert ist mit einer Konzentration von 18 Gramm = 0·162 Grammäquivalenten $CaCl_2$ im Liter erreicht.

Jenseits dieser beiden Grenzwerte bleibt das Blut dauernd flüssig.

Bengen (Dresden).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Jolles. *Eine sehr empfindliche Probe zum Nachweis von Gallenfarbstoffen im Harn* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, 1/2, S. 137).

Bei den vom Verf. schon früher (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVIII und XXVII) mitgeteilten Methoden störte, namentlich bei indikanreichen Harnen, das Auftreten von Indigorot beziehungsweise Indigoblau die Wahrnehmung der Farbenreaktion des Bilirubins. Diesem Übelstand läßt sich durch Zentrifugieren des Harns nach Hammarsten,

sowie durch eine veränderte Zusammensetzung der Jodlösung abhelfen, wobei sich folgendes verbesserte Verfahren ergibt:

Zirka 100 Kubikzentimeter Harn werden in einem Reagensglas mit 2 bis 3 Kubikzentimeter Chloroform und 1 Kubikzentimeter einer 10prozentigen Chlorbariumlösung versetzt und kräftig geschüttelt. Hierauf wird mittels einer Handzentrifuge zentrifugiert, die über dem Chloroform und dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit abgegossen und der Rückstand noch ein- bis zweimal mit destilliertem Wasser geschleudert. Dann wird der Rückstand mit 5 Kubikzentimetern absoluten Alkokols kräftig geschüttelt und nach Zusatz von 2 bis 3 Tropfen einer geeigneten Jodlösung filtriert. Die geringsten Spuren von Gallenfarbstoff veranlassen nach einigem Stehen, schneller beim schwachen Erwärmen, die charakteristische Grünfärbung. Bei stark konzentrierten Harnen rät Verf., nach dem Zusatz der Jodlösung einige Minuten auf dem Wasserbad bei 70° zu erwärmen.

Aus den Beleganalysen ist zu ersehen, daß die Probe bei einer Anwesenheit von 0·001 Gramm Bilirubin in 100 Kubikzentimeter Harn noch positiv ausfällt. Bengen (Dresden).

Physiologie der Sinne.

H. Schmidt-Rimpler. *Die Farbe der Macula lutea* (Graefes Arch. LVII, 1, S. 24).

Verf. hat im Anschluß an Gullstrands Behauptung, daß die frische Netzhaut keine Unterschiede in der Färbung aufweise, in Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen erneute Beobachtungen angestellt: An 10 enukleirten Augen zeigte die Netzhaut auch nach Abstreifung des Pigmentepithels an der Stelle der Macula lutea eine deutlich gelbe Färbung, die auch an vor langer Zeit schwer erkrankten Augen konstatiert werden konnte. G. Abelsdorff (Berlin).

Tschermak und **Höfer**. *Über binokulare Tiefenwahrnehmung auf Grund von Doppelbildern* (Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 299).

In der Einleitung wird die Bedeutung der Querdisparation für die Tiefenwahrnehmung im Sinne Herings dargelegt. Indem die Autoren von dem stereoskopischen Sehen im engeren Sinne, von der Tiefenwahrnehmung unter Verschmelzung querdisparater Doppelbilder absehen, beschränken sie sich darauf, das Problem der Tiefenwahrnehmung an Doppelbildern zu verfolgen, die infolge der Größe der Querdisparation nicht mehr einfach gesehen werden. Was die Untersuchung besonders wertvoll macht, ist der Umstand, daß sie die ersten messenden Versuche über diesen Gegenstand enthält. Es wurde die Genauigkeit der Tiefenlokalisation sowohl bei Moment- als auch bei Dauerreizen geprüft, der Einfluß der Exzentrizität der Doppelbilder, sowie ihrer Lage auf der Netzhaut untersucht. Die Genauigkeit der Tiefenlokalisation unter den angeführten Bedingungen erwies sich in allem als eine nicht unbeträchtliche. Die Resultate der Versuche sind in einer Reihe von Tabellen zusammengestellt. Auf das zum Referat ungeeig-

nete letzte Kapitel, das allgemeine Betrachtungen über das Vermögen der Tiefenlokalisation auf Grund von Doppelbildern enthält, sei besonders hingewiesen. Sachs (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

C. W. Prentiss. *Über die Fibrillengitter in dem Neuropil von Hirudo und Astacus und ihre Beziehung zu den sogenannten Neuronen* (Arch. f. mikr. An. LXII, 3, S. 592).

Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Ergebnisse seiner mit dem Molybdänverfahren von Bethe angestellten Untersuchungen:

1. Es bestehen Fibrillargitterwerke in den Ganglienzellen, in den Zellfortsätzen und im Neuropil der Bauchganglien von Hirudo.

2. Die Gitterwerke im Neuropil sind nicht diffus, sondern jedes ist auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt und anscheinend mit verhältnismäßig wenigen Fibrillen verbunden.

3. Das Vorhandensein fibrillärer Gitterwerke im Neuropil bedingt direkte Verbindung zwischen verschiedenen Nervenelementen; ein Fall solcher Kontinuität wurde in seinem ganzen Verlauf beobachtet.

v. Schumacher (Wien).

M. Probst. *Über die Rinden-Sehhügelfasern des Riechfeldes, über das Gewölbe, die Zwinge, die Randbogenfasern, über die Schweifkernfaserung und über die Verteilung der Pyramidenfasern im Pyramidenareal* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1903, S. 138).

Verf. schildert auf Grund eines einzigen Versuches die anatomischen und physiologischen Ergebnisse nach Zerstörung eines großen Teiles des basalen Stirnhirnrindengraus. Die sekundären Degenerationen wurden mittels der Marchischen Methode an einer lückenlosen Frontalschnittserie genau verfolgt. Verf. beschreibt Fasern, welche das Riechfeld mit dem Thalamus und dem Ganglion habenulae verbinden: Rindensehhügelfasern, andere, die zum basalen Riechbündel gehören und zur Brücke verlaufen, solche, welche im medialen und dorsalen Fornix zum Cornu Ammonis und im ventralen Fornix zur lateralen Hälfte des Corpus mammillare ziehen. Die Fasern der Zwinge verbinden das basale Rindengrau mit dem Gyrus Hippocampi, der an den Balken anstoßende Teil der Zwinge enthält die Randbogenfasern. Die ventralsten, medialsten Fasern der inneren Kapsel liegen im Hirnschenkelfuß und in der Brücke medial, weiter kaudal mehr zerstreut. Während der Schweifkern mit dem Linsenkern durch Fasern verbunden ist, läßt sich nie seine Verbindung mit der Großhirnrinde nachweisen.

Als physiologische Ergebnisse des Versuches werden erwähnt: Eine dauernde schwere Schädigung des Geruchssinnes, eine vorübergehende schwere Schädigung des Gesichtssinnes. Gehör, Motilität und Sensibilität waren intakt. In den ersten Tagen wurden 5 bis 10 Minuten anhaltende, rasche Uhrzeigerbewegungen nach links zugleich mit keuchender Atmung und Erweiterung der Pupille beobachtet.

M. Borchert (Berlin).

O. Marburg. *Mikroskopisch-topographischer Atlas des Zentralnervensystems mit begleitendem Text* (Deuticke, Leipzig u. Wien 1904, 125 S. u. 30 Tafeln).

Die Absicht, das Studium des Zentralnervensystems an der Hand von anatomischen Abbildungen zu erleichtern, lag der Herausgabe des Buches zugrunde und es läßt sich wohl ohne Rückhalt sagen, daß der Zweck, dem das Buch dienen soll, in weitgehender Weise erreicht ist. Der begleitende Text beginnt mit der anatomischen Beschreibung der Querschnittsgrößen, der Form des Konturs des Rückenmarkes, um sich im weiteren auf das Verhältnis der grauen Substanz zur weißen und die Stellung der Hinterhörner in verschiedenen Segmenten der Medulla zu verbreiten. Dem folgt dann die Beschreibung der feineren Strukturverhältnisse, wie sie einer Lupenvergrößerung entspricht, unter Hinweis auf die vorzüglichen Abbildungen, die als Reproduktion der nach Weigert-Pal und mit Cochenillealaun gefärbten Originalpräparate beigegeben sind. Der begleitende Text liest sich einfach und schmucklos, etwa so, wie eine gesprochene Erklärung von Projektionsbildern über denselben Gegenstand lauten würde, bei der man die weitergehenden Gesichtspunkte aus der zusammenhängenden und ausführlicheren Darstellung der eigentlichen Vorlesung als bekannt voraussetzt. So will denn auch das Buch Marburgs kein Lehrbuch sein, sondern nur ein zweckmäßiger Behelf am Arbeitstische des Neurologen, wie der anatomische Atlas in der Hand des Studenten am Seziertische. Im folgenden werden dann Längs-, Quer- und Horizontalschnitte des Hirnstammes und darauf Frontal-, Horizontal- und Sagittalschnitte des Gehirns beschrieben, wobei wieder nur eine eingehende Beschreibung der Details des Lupenbildes, ohne Hinweise auf die funktionelle Bedeutung der Systeme und ohne Rücksicht auf die eigentliche mikroskopische Struktur, den Umfang, den der Verf. seinen Ausführungen gab, kennzeichnet. Durch die einheitliche Durchführung der Nomenklatur, die Klarheit der Beschreibung, sowie die Berücksichtigung der neuesten bekannten Tatsachen aus der Anatomie des Zentralnervensystems, von denen gar manche auf die Ergebnisse eigener Forscherarbeit des Autors zurückzuführen sind, hat der Verf. in dankenswerter Weise ein Hilfsbuch geschaffen, das nicht nur jedem angehenden Neurologen, sondern auch jedem Kliniker und Physiologen warm empfohlen werden kann. Nicht in letzter Linie ist ein Teil des Verdienstes der vorzüglichen zeichnerischen Wiedergabe und der Reproduktion der Abbildungen zuzuschreiben, die der Verlagsbuchhandlung zur Ehre gereicht, um so mehr, als der Preis des Buches samt Atlas (13 *K* 20 *h*) ein sehr mäßiger genannt werden muß. A. Durig (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

J. Hofbauer. *Der menschlichen Placenta fettassimilierende Funktion.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 5, S. 458).

Bei der Beantwortung der Frage, wie die drei wichtigsten Gruppen organischer Nährstoffe (Eiweiß, Fett und Kohlehydrate) durch die

Placenta beeinflußt werden, beschränkt sich der Verf. in dieser vorläufigen Mitteilung darauf, den Modus der Aufnahme von **Fetten** seitens der Placenta und deren weitere Verarbeitung kennen zu lernen. Er hat Teile der Placenta aus den verschiedenen Schwangerschaftsmonaten sofort nach der Gewinnung in osmiumsäurehaltige Flüssigkeiten gelegt und dann teils ungefärbt untersucht, teils mit Saffranin, Alaunkarmin und Holzessig behandelt. Am instruktivsten sind Schnitte, die ungefärbt, nur mit Glyzerin oder Syrup. Laevulosae aufgehellt sind. Das Ergebnis faßt Verf. selbst dahin zusammen, „daß die Chorionzotte der menschlichen Placenta in bezug auf die Aufnahme der Fette, sowohl nach der Struktur der Elemente, als hinsichtlich der Verteilung und weiteren Verarbeitung mannigfache Ähnlichkeiten mit den bezüglichen Beobachtungen an der Darmzotte aufweist, so daß wir nach vielfacher Richtung von einer völligen Übereinstimmung beider Gebilde sprechen dürfen". Die nähere Beschreibung der Schnitte ist im Original nachzulesen. Bengen (Dresden).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Professor A. Kreidl in Wien
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 13. Februar 1904. Bd. XVII. №. 23.

Originalmitteilungen.

Rechtfertigung.

Dr. B. Vasoin.

(Der Redaktion zugegangen am 22. Januar 1904.)

In Band XVII, Nr. 16, Seite 449 dieses Zentralblattes hat Prof. Bottazzi in einem Referate über meine Arbeit über Glykogen (veröffentlicht in der Festschrift für Prof. Stefani, Ferrara 1903) sich bemüht, meine Schlußfolgerungen zu widerlegen, indem er sagt, daß die Hypothese, nach welcher die Verwandlung von Glykogenum hepaticum in Glukose einer protoplasmatischen Fähigkeit zuzuschreiben sei, „nicht mehr aufrecht zu halten wäre, nachdem zahlreiche Experimente sie als irrig erwiesen hätten". Es scheint, daß der Herr Ref. seinem Beweis, nach welchem die Nucleoproteide der Leber eine zerstörende Wirkung auf das Glykogen haben, auch in diesem Sinne einen überaus großen Wert zuschreibt; so wenigstens muß ich annehmen, da Herr Prof. Bottazzi es für überflüssig hielt, von anderen Arbeiten Notiz zu nehmen, wie z. B. von denjenigen Bials, Picks und Permilleux. Es kann aber möglich sein, daß dieses Schweigen seine Gründe hat. Es ist in der Tat wahr, daß Bial die Theorie, die ich auch angenommen habe, bekämpft. Aber seiner Meinung nach sind es nicht die Nucleoproteide, die das Glykogen in Zucker verwandeln, sondern das Ferment des Blutes, oder vielleicht das der Lymphe. Es ist auch wahr, daß Pick mit Bial die obengenannte Theorie bekämpft; er spricht aber von einem speziellen Ferment, das wahrscheinlich mit den Nucleoproteiden Bottazzis nichts zu tun hat. Von Permilleux sprechen wir nicht; seine Arbeit ist noch nicht fertig. Es ist aber sicher, daß die Meinungsverschiedenheit zwischen meinen Gegnern kein dem Siege der allgemeinen Idee günstiges Element ist. Wenn ich

mich nicht täusche, hat Herr Prof. Bottazzi auch einen anderen Umstand gegen sich: Man nimmt an, daß die Nucleoproteide in den festen Teilen des Organismus sind und das Stroma nucleare und teilweise das Protoplasma cellulare bilden. Setzt ihre eventuelle Wirkung auf das Glykogen nicht eine Wirkung des Protoplasma voraus, daß sie selbst mit bilden? Da die Sachen so stehen, scheint es mir, daß die Ergebnisse Bottazzis nur eine Einzelheit der von mir unterstützten Meinung beleuchten. Jedenfalls müßte man, bevor man die Behauptung annähme, daß das Protoplasma an der Verwandlung des Glykogen in Glukose durch ein von diesen ganz unabhängiges Ferment unbeteiligt sei, demonstrieren, daß man in vitro alles das, was an der Leber eines lebenden, sowie eben gestorbenen Tieres demonstriert worden ist, wiederholen kann. Um zu sagen, es wäre „unverständlich", daß ich nicht die Methode Pflügers zu der Messung des Glykogen angewandt hätte, müsste man zuerst beweisen, daß die von mir angewandte Methode dem physiologischen Zweck, den ich erreichen wollte, nicht entspreche.

München, am 18. Januar 1904.

Theoretische Behandlung der quantitativen Verhältnisse bei der Sauerstoffaufnahme des Hämoglobins.

Von **Christian Bohr**.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Januar 1904.)

Eine Theorie der Sauerstoffbindung des Hämoglobins hat früher schon Hüfner*) gegeben. Die nach dieser Theorie berechneten Werte stimmen indes, wie ich finde, nicht mit denjenigen Zahlen überein, die sich direkt aus Experimenten ergeben. Bevor wir nun dazu schreiten, eine Grundlage der Berechnung zu suchen, die mit den Versuchsergebnissen besser im Einklang steht, wird es selbstverständlich notwendig sein, die Hüfnersche Anschauung näher zu diskutieren.

I.

Hüfner**) gab als Gleichgewichtsbedingung für Hämoglobin, Oxyhämoglobin und gelösten Sauerstoff folgende Dissoziationsformel $C_o = k\,C_r \cdot \frac{p_o \alpha_t}{760}$, wo C_o die Konzentration, d. h. in der Raumeinheit vorhandene Gewichtsmenge des gelösten Oxyhämoglobins und C_r die Konzentration des Hämoglobins bedeuten, während p_o den Sauerstoffpartialdruck oberhalb der Flüssigkeit und α_t den Absorptionskoeffizienten bezeichnen; $\frac{p_o \alpha_t}{760}$ ist demnach der Sauerstoffkonzentration in der Flüssigkeit proportional.

---

*) Arch. f. (An. u.) Physiol. 1890, S. 1.
**) Arch. f. (An. u.) Physiol. 1901, S. 188.

§ 1. Bevor eine solche theoretisch aufgestellte Gleichgewichtsbedingung als für den vorliegenden chemischen Prozeß giltig angenommen werden darf, ist es durchaus notwendig, zu untersuchen, ob sie sich mit den tatsächlichen Versuchsergebnissen im Einklang befindet, und zwar muß diese Untersuchung selbstverständlich eine hinlänglich eingehende sein. Es ist z. B. bei unseren Versuchen notwendig, daß die Prüfung die Ergebnisse sowohl bei niedrigen als bei hohen O_2-Spannungen umfaßt. Eine solche Prüfung hat man für die Hüfnersche Formel bis jetzt nicht unternommen; in der Abhandlung, wo die Formel zuerst gegeben wird (1890), liegt für eine Prüfung überhaupt gar kein Material vor. Der Verf. findet hier nämlich, daß die Konstante der Formel sich mit der Konzentration ändert, und bei derselben Konzentration wird nicht ein einziges Mal die Absorption bei zwei verschiedenen Spannungen geprüft. In der zweiten Abhandlung sind die als Konstanten berechneten Werte sehr großen Schwankungen unterworfen.*) Daß Hüfner dessenungeachtet die Formel als für den Prozeß giltig betrachtet, kommt wohl daher, daß er sie für eine theoretisch notwendige Erklärungsweise eines derartigen Prozesses ansieht. Das ist sie aber keineswegs: die angeführte Gleichgewichtsbedingung ist nur eine Möglichkeit unter mehreren anderen, von denen z. B. die eine unten (II) entwickelt wird. Steht dies fest, so muß zugegeben werden, daß die Hüfnerschen Versuchsresultate geradezu anzeigen, es sei eine mit den tatsächlichen Verhältnissen besser übereinstimmende theoretische Grundlage als die von ihm gegebene Formel zu suchen. Um die Sache möglichst genau zu prüfen, versuchte ich indes, die Hüfnersche Formel durch geeignete Wahl der Konstanten mit den von mir gefundenen, im Abschnitt II angegebenen Versuchsresultaten, welche O_2-Spannungen von 8 bis 88 Millimeter umfassen, in Übereinstimmung zu bringen. Dies gelang jedoch nicht; die Formel entspricht den realen Verhältnissen nicht in genügender Weise.

Darauf prüfte ich ferner, ob die Mangelhaftigkeit der Hüfnerschen Formel vielleicht darin zu suchen sei, daß in ihr vorausgesetzt wird, jedes Molekül Hämoglobin verbinde sich mit einem Molekül Sauerstoff. Mit ganz gleicher Berechtigung könnte man aber annehmen, daß ein Molekül Hämoglobin sich mit mehreren, z. B. mit zwei Molekülen O_2 verbinde. Was man wirklich weiß, ist eben nur, daß für ein Atom Fe im Hämoglobin in der Regel ungefähr zwei Atome O in maximo gebunden werden. Vom Hämoglobinmolekül kann aber auf dem jetzigen Stande unserer Kenntnis mindestens ebensogut angenommen werden, daß es 2, wie daß es 1 Atom Fe enthält; sieht doch Zinoffsky**) erstere Annahme (wenigstens 2 Fe im Molekül) auf Grundlage seiner Bestimmungen des Fe und des S im Hämoglobin für geradezu notwendig an. Wird nun angenommen, daß ein Molekül Hämoglobin zwei Moleküle O_2 zu binden vermag, so kann man, wenn man im übrigen bei der Hüfnerschen Anschauung bleibt, die Gleichgewichtsbedingung folgendermaßen schreiben:

$$C_o = k_1 C_r \left(\frac{p_o \alpha_t}{760}\right)^2$$

*) Arch. f. Physiol. 1901. S. 202.
**) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1886, X, S. 33.

Es erwies sich aber, daß diese Formel sich den tatsächlichen experimentalen Ergebnissen ebensowenig anschließt.

Übrigens geht aus dem folgenden § 2 hervor, daß auch die Resultate, die man bei Anwendung verschiedener Konzentrationen erlangte, mit keiner der beiden angeführten Dissoziationsformeln vereinbar sind.

§ 2. Aus der von Hüfner gegebenen Formel folgt, daß eine Änderung der Konzentration des Hämoglobins das Gleichgewicht nicht stört. Wird die Konzentration des Hämoglobins z. B. um zehnmal geringer, so lautet die Formel:

$$\frac{C_o}{10} = k \cdot \frac{C_r}{10} \cdot \frac{p_o \alpha_t}{760}$$

Das Verhältnis $\frac{C_o}{C_r}$ hat sich somit wegen der Konzentrationsänderung nicht geändert. Welchen Einfluß Hüfner nun nach seinen Versuchen der Konzentrationsänderung zuschreibt, vermag ich nicht anzugeben. In der ersten Abhandlung (1890) legt er derselben sehr große Bedeutung für den Konstantenwert bei, für deren Abhängigkeit von der Konzentration er sogar bestimmte, mathematisch formulierte Regeln findet. In der zweiten Abhandlung (1901) werden die Resultate der ersten Abhandlung anfangs als reelle betrachtet (l. c. S. 189); später wird aber aus den neuen Versuchen gefolgert, daß die Konzentration keinen Einfluß auf den Konstantenwert ausübe, und die gefundenen, sehr bedeutenden Schwankungen des Konstantenwertes werden im Gegenteil als völlig regellos bezeichnet (l. c. S. 202). Diese völlige Regellosigkeit, wie auch die Verschiedenheit der Angaben in den beiden Abhandlungen erklärt sich ganz einfach dadurch, daß die zur Berechnung benutzte Formel überhaupt nicht mit den Versuchsergebnissen übereinstimmt. (Siehe § 1.)

Einige durch direkte neue Versuche gefundene Resultate bezüglich der Sauerstoffaufnahme bei verschiedenen Konzentrationen werden weiter unten (sub II) erwähnt; dieselben zeigen, daß bei derselben Spannung die Sauerstoffaufnahme sich mit der Konzentration ändert. Auch in diesem Punkte stimmt die Hüfnersche Dissoziationsformel also nicht mit den realen Verhältnissen überein.

§ 3. Sehr wichtig ist für uns die Frage nach dem Einflusse, den nach Hüfners Formel Verdünnung mit ausgekochtem, luftleerem Wasser auf das Gleichgewicht haben muß. Starke Verdünnungen mit ausgekochtem Wasser finden nämlich überall in Hüfners definitiven Versuchen (1901) statt, um die Spektrophotometrie in gewöhnlicher Weise zu ermöglichen. Indem eine solche Verdünnung zur Anwendung kommt, wird von diesem Augenblicke an natürlich jegliches Entweichen oder Hinzutreten von Sauerstoff aus oder zu der Flüssigkeit notwendigerweise verhindert (l. c. S. 191). Die ganze Sauerstoffmenge, die sich vor der Verdünnung in der Flüssigkeit befand, verbleibt dann in derselben. Setzen wir $\frac{p_o \alpha_t}{760} = S$, heißt die Gleichung vor der Verdünnung $C_o = k \cdot C_r \cdot S$. Nach z. B. zehnfacher Verdünnung mit ausgekochtem Wasser haben wir:

$$\frac{C_o}{10} = k . \frac{C_r}{10} . \frac{S}{10} \text{ oder } C_o = k . C_r . \frac{S}{10}$$

Das Gleichgewicht ist also gestört und wird sich in der Richtung vermehrter Dissoziation verschieben. Es ist daher eine logische Folge der Hüfnerschen Formel, daß sich bei der Verdünnung mit ausgekochtem Wasser das Verhältnis $\frac{C_r}{C_o}$ ändert. Daß Hüfner diesen Umstand übersehen hat, bewirkt, daß er die durch starke Verdünnungen mit ausgekochtem Wasser gewonnenen Werte des Verhältnisses $\frac{C_r}{C_o}$ unverändert, als ob sich das Gleichgewicht bei der Verdünnung nicht verschoben hätte, in einer Gleichung anwendet, welche fordert, daß das Gleichgewicht sich durch die Verdünnung verändert, und dann hieraus Werte für die Konstante berechnet. Es leuchtet ein, daß eine solche, in der letzten Abhandlung (1901) überall benutzte Berechnung Zahlen ergeben muß, denen alle reelle Bedeutung abgeht; wo eine Übereinstimmung mit der Wirklichkeit stattfindet, ist sie als zufällig zu betrachten.

Aus den obenstehenden drei Paragraphen geht die Notwendigkeit hervor, eine andere theoretische Grundlage für den hier besprochenen Prozeß zu suchen.

II.

§ 1. Bei der Aufstellung einer Theorie für die Sauerstoffabsorption des Hämoglobins bei verschiedenen Spannungen muß man sich in erster Linie davon leiten lassen, an welche Stelle in dem sehr zusammengesetzten Molekül die Bindung des Sauerstoffes zu verlegen ist. Unsere Kenntnis von dem Bau des Hämoglobins ist zwar sehr lückenhaft, doch wissen wir, was für unsere Frage von fundamentaler Bedeutung ist, daß das Hämoglobin aus zwei Bestandteilen, dem Globin und dem eisenhaltigen Teile, besteht und daß die Sauerstoffbindung am letzteren Teil stattfindet. Nach Abspaltung des Globins ist nämlich das Hämochromogen bekanntlich imstande, genau dasselbe Volum Sauerstoff oder Kohlenoxyd zu binden, wie das ursprüngliche Hämoglobin, nur sind die Gasverbindungen nicht mehr merkbar dissoziabel. Es läßt sich nun zwar nicht annehmen, daß das Hämochromogen mit dem eisenhaltigen Teile des ungespaltenen Hämoglobins völlig identisch wäre; für die folgende Entwicklung ist dies aber gleichgiltig; es wird nur von dem Faktum Gebrauch gemacht, daß der Sauerstoff vom eisenhaltigen Teile des Hämoglobinmoleküles gebunden wird. Um den rationellen Ausdruck für den hier besprochenen Prozeß zu bilden, haben wir nun nur die unzweifelhafte Annahme zu machen, daß eine hydrolytische Dissoziation des Hämoglobins in Globin und eisenhaltigen Teil stattfindet und daß die Sauerstoffverbindung des letzteren Teiles ebenfalls dissoziabel ist.

Wir haben dann teils eine Dissoziation des Hämoglobins (H) in eisenhaltigen Teil (F) und Globin (G)

$$H \rightleftarrows F + G \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1),$$

teils eine Dissoziation der Sauerstoffverbindung (F_0) des eisenhaltigen Teiles in Sauerstoff und F; die Frage ist nun, ob 1 oder 2 Moleküle Sauerstoff für jedes Molekül F im Prozesse eintreten (siehe I, § 1). Um Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit der Formel zu erzielen, erwiesen sich 2 Moleküle als notwendig. Die Relation lautet dann

$$F_0 \rightleftarrows F + 2.O_2 \ldots\ldots (2)$$

Wir setzen denjenigen Teil von F, der mit Sauerstoff in Verbindung ist, gleich z und denjenigen Teil, der weder mit Sauerstoff noch Globin verbunden ist, gleich u; das abgespaltene Globin ist dann proportional $u + z$, das ungespaltene Hämoglobin proportional $1 \div (u + z)$. Die Konzentration (Gewichtsmenge in der Raumeinheit) sei C, der Sauerstoffdruck oberhalb der Flüssigkeit x und der Absorptionskoeffizient α. Man hat nun, wenn statt der Mengen reagierender Substanzen damit proportionale Größen gesetzt werden, für die beiden obigen Relationen:

$$\left.\begin{array}{ll} & K_1 C.(1 \div z \div u) = C u . C (u + z) \\ \text{oder} & K_1 (1 \div z \div u) = C.u.(u + z) \end{array}\right\} \ldots\ldots (1)$$

$$\text{und } K_2.C.z = C.u.\left(\frac{x\alpha}{760}\right)^2 \ldots\ldots (2)$$

letztere Gleichung läßt sich als $k.z = u x^2$ schreiben, woraus $u = \frac{kz}{x^2}$. Durch Einsetzung dieser Größe in (1) hat man

$$k.C.z^2\left(1 + \frac{k}{x^2}\right) = K_1 [x^2 (1 - z) \div z.k].$$

Nennt man die Anzahl Kubikzentimeter Sauerstoff, die in unseren Versuchen pro Gramm Hämoglobin bei verschiedenen Spannungen (x) gebunden wird, y, und bezeichnet man die Anzahl Kubikzentimeter Sauerstoff, die 1 Gramm Hämoglobin in maximo zu binden vermag, durch B, so hat man $\frac{y}{B} = z$; wird diese Größe in die Formel eingeführt und zugleich die konstante Größe $\frac{k}{K_1 . B}$ gleich K gesetzt, so heißt die Gleichung $$K.C.y^2\left(1 + \frac{k}{x^2}\right) = x^2 (B \div y) \div y k,$$ welche somit die Relation zwischen Sauerstoffaufnahme (y) und Spannung (x) ausdrückt.

§ 2. Die allgemeinen Annahmen, die bei der Entwicklung der obenstehenden Formel benutzt wurden, sind unzweifelhaft richtig. Dennoch ist natürlich sorgfältig zu prüfen, inwiefern die Gleichung mit den experimentalen Ergebnissen hinlänglich genau übereinstimmt. Wir waren nämlich erstens gezwungen, wie es bei solchen Gelegenheiten häufig der Fall ist, eine spezielle Annahme über die relative Anzahl der im Prozesse wirksamen Moleküle zu machen, und zweitens wäre es bei unserer unvollständigen Kenntnis der hier behandelten organischen Körper sehr wohl möglich, daß Nebenprozesse übersehen würden, deren Einfluß sich vielleicht als nicht unerheblich erweisen könnte.

Unten findet sich eine tabellarische Zusammenstellung beobachteter und berechneter Werte der Sauerstoffaufnahme bei verschiedenen

Spannungen. Die beobachteten Werte wurden in einer 6prozentigen wässerigen Lösung von Hundehämoglobin bei einer Temperatur von 21·4° absorptiometrisch bestimmt. Der physikalische Absorptionskoeffizient erwies sich einer anderswo zu veröffentlichenden Versuchsreihe zufolge in 6 Prozent Hämoglobinlösung konstant gleich zirka 96 Prozent des Koeffizienten des Wassers. (Meine frühere Angabe,*) die sich auf einen mit dem kleineren Absorptiometer ausgeführten Versuch stützte, hat sich als unrichtig [zu niedrig] erwiesen.)

Aus dem Versuche berechnen sich die Konstanten, wie folgt: K = 40·73; k = 26; B = 1·29.

Spannung x	O_2-Aufnahme y gefunden	O_2-Aufnahme y berechnet
7·93	0·63	0·64
14·82	1·00	0·98
25·70	1·18	1·16
37·61	1·23	1·22
57·03	1·25	1·26
87·80	1·27	1·28

Die Übereinstimmung der beobachteten Werte mit den berechneten ist eine sehr befriedigende. Trotz des großen Spannungsbereiches betragen die Abweichungen der Werte höchstens 2 Prozent. Resultate von ähnlicher Güte lieferten zwei andere Versuchsreihen.

Aber auch in anderen Beziehungen erweist sich die Gleichung als Ausdruck der realen Verhältnisse. So wird man experimentell stets finden, daß die Spannungskurve des Hämoglobins (wo die Abszissen die Spannungen, die Ordinaten die O_2-Aufnahme bedeuten) bei sehr niedrigen Drucken einen gegen die Abszissenachse konvexen Verlauf nimmt. Dies tritt z. B. deutlich in den O_2-Spannungskurven des Hämoglobins hervor (s. die Figur in der folgenden Abhandl. dieses Zentralbl.). Bei niedrigen Temperaturen ist dies Verhalten nur wenig, bei höheren Temperaturen etwas mehr ausgesprochen; vorhanden ist es aber immer. Dieser sonderbare Verlauf der Kurve ist nun mit der Gleichung in vollständiger Übereinstimmung; bildet man aus der Gleichung den Differentialquotienten $\frac{dy}{dx}$, so findet man, daß dieser für x = o gleich o wird. Die Tangente der Kurve ist also im Anfangspunkte horizontal, und die berechnete Kurve kehrt also bei hinlänglich niedrigen Drucken ebenso wie die wirkliche ihre Konvexität der Abszissenachse zu.

Ferner findet man, daß der durch Berechnung bestimmte Einfluß verschiedener Konzentrationen der Hämoglobinlösung mit dem aus dem Versuche hervorgehenden übereinstimmt. Der Versuch wurde hier, um möglichst genau zu sein, in der Weise angestellt, daß zwei Portionen desselben, in 0·05 Prozent Na_2CO_3 gelösten Hämoglobins, eine von 13·12 Prozent, die andere von 4.37 Prozent, zu gleicher Zeit in demselben Wasserbade (38°) und bei derselben O_2-Spannung (16 Milli-

*) Bohr, Experimentelle Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes. Kopenhagen 1885, S. 37.

meter) geschüttelt und darauf ausgepumpt wurden. Es ergab sich als von 1 Gramm Hämoglobin chemisch gebunden für die konzentrierte Lösung 0·71 Kubikzentimeter, für die verdünnte 0·87 Kubikzentimeter Sauerstoff. Daß die verdünnte Lösung bei derselben Spannung mehr Gas pro Gramm Hämoglobin bindet als die konzentrierte, ist in Übereinstimmung mit der Formel; wird in dieser nämlich C kleiner, so wächst y an.

Die Verdünnung mit ausgekochtem Wasser hat hier, wo keine solche Verdünnung bei den Versuchen benutzt wurde, weniger Interesse. Indes sieht man leicht, daß der Formel zufolge eine Verdünnung mit ausgekochtem Wasser das Gleichgewicht verschieben muß, je nach den verschiedenen Verhältnissen (Grad der Verdünnung und Druck), aber in sehr verschiedenem Maße. Um zu prüfen, ob die gegebene Formel auch in diesem Punkte mit den tatsächlichen Verhältnissen in Übereinstimmung steht, müßte der Einfluß bedeutend wechselnder Verdünnungen untersucht werden; solche Untersuchungen liegen aber bis jetzt nicht vor.

Schließlich ist noch folgendes hervorzuheben. Die gute Übereinstimmung der hier entwickelten Formel mit den an wässeriger Hämoglobinlösung gewonnenen Versuchsergebnissen wurde oben nachgewiesen. Hieraus folgt aber keineswegs, daß auch die Sauerstoffbindung im Blute sich durch genau dieselbe Gleichung ausdrücken läßt. Es wird nämlich in der folgenden Abhandlung dieses Zentralblattes nachgewiesen werden, daß der genuine Blutfarbstoff eine andere O_2-Spannungskurve darbietet, als das rein dargestellte Hämoglobin, welches letztere allein oben zur Untersuchung kam; der Blutfarbstoff erleidet also eine Modifikation durch Überführung ins Hämoglobin. Unbedenklich darf wohl angenommen werden, daß die in vorliegender Abhandlung entwickelten allgemeinen Prinzipien sich auf die O_2-Bindung im Blute anwenden lassen; die speziellen Annahmen, besonders betreffs der relativen Anzahl der bei dem Prozesse wirksamen Moleküle, und mithin die spezielle Formulierung der Gleichgewichtsbedingungen können aber sehr wohl verschieden sein, wo es sich um die O_2-Bindung einerseits in Hämoglobinlösungen, anderseits im Blute handelt. Hierüber können nur direkte Untersuchungen entscheiden, deren Ausführung wohl besonders wegen des Einflusses der Kohlensäure auf die Sauerstoffbindung mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden sein wird; solche Untersuchungen habe ich bisher noch nicht ausgeführt.

Die Sauerstoffaufnahme des genuinen Blutfarbstoffes und des aus dem Blute dargestellten Hämoglobins.

Von **Christian Bohr**.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Januar 1904.)

Der Blutfarbstoff, der im folgenden zum Unterschied von dem aus ihm dargestellten Hämoglobin „Hämochrom" genannt wird, bindet,

wie ich früher gezeigt habe,*) nicht immer pro Gramm in maximo dieselbe Menge Sauerstoff. Bestimmt man daher das Verhältnis des bei hohem Partialdruck (150 Millimeter) in 100 Kubikzentimeter Blut absorbierten Sauerstoffes zum prozentischen Gehalte des Bluteisens, das sich, praktisch betrachtet, normal nur im Farbstoffe findet, so erhält man für dieses Verhältnis, das ich die „spezifische Sauerstoffkapazität" genannt habe, Zahlen, die häufig in Blutproben verschiedener Individuen verschieden sind. Stellt man nun aus den Blutproben Hämoglobin dar, indem man Sorge trägt, daß sich im Hämoglobin annähernd die ganze Quantität des Hämochroms wiederfindet und daß nur wenig eingreifende Mittel, speziell kein Alkohol, bei der Darstellung angewandt werden,**) so bindet das Hämoglobin bei 150 Millimeter O_2-Spannung (also annähernd in maximo) dieselbe Menge Sauerstoffes pro Gramm Fe wie das Hämochrom, aus dem es dargestellt wurde.

So finde ich***) aus sieben derartigen, übereinstimmenden Versuchen die spezifische Sauerstoffkapazität für Hundeblut im Mittel = 366 und für das aus demselben dargestellte Hämoglobin = 363; und Abrahamsen†) findet hinsichtlich des Rinderblutes in acht Versuchen dieselbe Größe = 355 für das Blut und = 354 für die entsprechende Hämoglobinlösung.

Das Hämochrom bindet also pro Gramm in maximo dieselbe Sauerstoffmenge wie das entsprechende Hämoglobin.

Hieraus folgt indes nicht, daß überhaupt die Sauerstoffbindung im Hämochrom mit der im Hämoglobin identisch wäre, und direkte Versuche erweisen, daß dies für niedrige Drucke durchaus nicht der Fall ist. Bestimmt man mittels genauer absorptiometrischer Methoden die Sauerstoffbindung des Hämoglobins in reiner 6prozentiger wässeriger Lösung bei 38° C., so erhält man die Werte der untenstehenden Tabelle; des Vergleiches wegen wird ebendaselbst die entsprechende Sauerstoffaufnahme des Blutes angeführt (Hundeblut 38° C. 5 Millimeter CO_2-Spannung) (s. dies Zentralbl. Nr. 22).

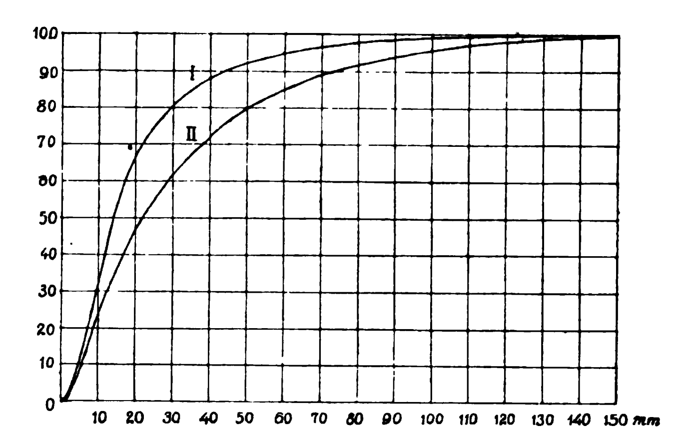
O_2-Spannung Millimeter	O_2-Aufnahme	
	Hämoglobin	Blut
10	24	33
20	48	67
30	62	81
50	80	93
80	92	97
150	100	100

Das Blut und die Hämoglobinlösung verhalten sich mithin sehr verschieden hinsichtlich der Sauerstoffaufnahme. Um die Übersicht zu erleichtern, folgt hier eine graphische Darstellung der beiden O_2-Span-

*) Skand. Arch f. Physiol. III, 1891, S. 101.
**) Skand. Arch. f. Physiol. III, 1891, S. 91.
***) l. c. S. 134.
†) Om Blodels Zlt., Über den Sauerstoff des Blutes. Kopenhagen 1893, S. 47.

nungskurven, d. h. Kurven, deren Abszissen O_2-Spannungen, deren Ordinaten O_2-Aufnahme bedeuten.

Der bedeutende Unterschied, den das Hämochrom und das Hämoglobin rücksichtlich der O_2-Aufnahme zeigen, ist in der Tat noch größer, als er hier hervortritt. Es waren nämlich die Konzentrationen der beiden Stoffe bei der Untersuchung nicht dieselben. Die Hämoglobinlösung war, wie genannt, eine 6prozentige, das Hämochrom findet sich im Blute aber in weit größerer Konzentration. Die Menge dieses Stoffes in 100 Kubikzentimeter Blut ist zirka 15 Gramm; da es sich nur in den Körperchen findet, ist seine Konzentration also auf zwischen 30 und 45 Prozent anzusetzen, je nachdem die Körperchen ein Halb oder ein Drittel des Blutvolums betragen. Nun bewirkt aber die größere Konzentration an und für sich einen mehr flachen Verlauf der Spannungskurve; wäre es möglich gewesen das Hämoglobin in 30- bis 45prozentiger Konzentration zu untersuchen, so hätte man die Sauerstoffaufnahme bei demselben Drucke mithin auch niedriger ge-



O_2-Spannungskurven bei 38⁰. I. Blut. II. Hämoglobinlösung.

funden, und der Unterschied zwischen Blut und Hämoglobinlösung hätte sich somit noch deutlicher gezeigt. Die Versuche haben also dargetan, daß die O_2-Spannungskurven des Blutes einerseits, die der wässerigen Hämoglobinlösung anderseits einen sehr verschiedenen Verlauf haben, trotzdem die maximale Bindung des Sauerstoffes sich, wie früher erwähnt, bei der Hämoglobindarstellung nicht ändert. Eine für Blut und Hämoglobinlösung verschiedene Sauerstoffbindung hat früher schon Loewy*) vermutet, allerdings in einer der hier gefundenen Richtung entgegengesetzten; dies rührt aber davon her, daß die von Loewy ausgeführten Bestimmungen zwar die Werte der Sauerstoffabsorption im Blute mit großer Annäherung geben, daß diese jedoch mit denjenigen Hüfnerschen Zahlen**) verglichen wurden, die sich später als nicht genau erwiesen haben.

*) Zentralbl. f. Physiol. XIII, 1900, S. 450.
**) Arch. f. Physiol. 1890, S. 1.

Die oben beschriebenen experimentellen Tatsachen finden ihre einfache Erklärung durch die in einer früheren Abhandlung von mir gegebenen Theorie der Sauerstoffbindung des Hämoglobins. Das Hämoglobin bindet in maximo dieselbe Menge Sauerstoff wie das Hämochrom, weil bei der Hämoglobindarstellung der sauerstoffbindende, eisenhaltige Teil des Moleküls unverändert geblieben ist. Die Spannungskurve dagegen, deren Form auf der Bindungsweise des eisenhaltigen Teiles des Hämoglobins an dessen übrige Teile beruht, erleidet Veränderung, weil sich bei der Darstellung die nicht eisenhaltigen Teile ändern. So ist wahrscheinlich Lecithin im Hämochrom enthalten (Hoppe-Seyler*) und wird bei der Hämoglobindarstellung abgespalten; ferner kann die verschiedene Darstellungsweise die Globinmenge des Hämoglobins ändern (Lapicque und Gilardoni,**) und endlich muß daran erinnert werden, daß das Hämochrom sich im Blute an Alkali gebunden vorfindet.

Letzteren Punkt betreffend, mag noch folgendes hinzugefügt werden. Bestimmt man die O_2-Spannungskurve des Hämoglobins in verdünnten Lösungen von Na_2CO_3, so findet man sie von derjenigen der wässerigen Hämoglobinlösung sehr verschieden, und zwar liegt die Spannungskurve für 10prozentiges Hämoglobin in 1‰ Na_2CO_3-Lösung, nicht wie die der wässerigen Lösung unterhalb, sondern oberhalb der Kurve des Blutes. Da die Konzentration des Hämochroms im Blute, wie oben gesagt, 30 bis 45 Prozent beträgt, ist mithin, weil die höhere Konzentration die O_2-Spannungskurve niedriger macht, die Möglichkeit gegeben, daß das Hämochrom und die kohlensaure Natronlösung des Hämoglobins sich auf gleiche Weise verhalten würden, wenn man die Konzentrationen identisch machen könnte, daß somit der Unterschied zwischen Hämoglobin und Hämochrom rücksichtlich der Sauerstoffbindung darin zu suchen wäre, daß das Hämochrom eine Alkaliverbindung ist. In diesem Falle wäre dann auch der in einer früheren Abhandlung***) beschriebene Einfluß der Kohlensäure auf die O_2-Aufnahme leicht zu erklären und würde auf der partiellen Abspaltung des Alkalis des Hämochroms durch die Kohlensäure beruhen, die dann eben den gefundenen Effekt haben würde. Wahrscheinlicher ist es aber doch, daß die Verhältnisse komplizierter sind; hierüber können nur weitere Versuche entscheiden. Soviel ist jedoch sicher, daß die Spannungskurve des Sauerstoffes im Blute nur durch direkte Versuche am Blute selbst, nicht aber durch Versuche an Hämoglobinlösungen festgestellt werden kann.

*) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1889, XIII, S. 479.
**) C. R. 1900, F. 130, S. 1333.
***) Zentralbl. Nr. 22.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.)

Zur Kenntnis des Ablaufes des Schluckaktes.

Von Dr. **Walter Kolmer.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. Februar 1904.)

Ludwig und Wild*) hatten gefunden, daß Unterbindung oder Durchschneidung des Ösophagus das Fortschreiten der peristaltischen Welle unterhalb der Verletzungsstelle hemme. Mosso**) zeigte dagegen, daß man den Ablauf der Welle nicht nur nach doppelter Abbindung, sondern sogar noch nach Ausschneidung eines beträchtlichen Stückes des Ösophagusrohres beobachten könne.

Diese Widersprüche in den Ergebnissen beider Autoren wurden von Meltzer***) dadurch erklärt, daß der Ablauf oder das Ausbleiben der Peristaltik von der Narkose des Tieres abhänge.

In den Versuchen Wilds war nämlich eine sehr tiefe Narkose durch Morphiuminjektion zur Anwendung gelangt, welche die Reizbarkeit des Schluckzentrums stark herabgesetzt hatte, während bei der ganz leichten, von Mosso angewandten Ätherbetäubung das Zentrum noch aktionsfähig geblieben war.

Nachdem sich so gezeigt hatte, wie sehr der Ablauf des Schluckaktes von der Mitwirkung seines Zentrums abhängig ist, während daneben die Intaktheit und der Zusammenhang der Schleimhaut und der Muskulatur des Ösophagus, sowie seines reichlichen Ganglienplexus keine Rolle spiele, so lag es nahe, zu untersuchen, ob auch der Ablauf der peristaltischen Bewegung, der Form und der Zeit nach, vor und nach der Unterbrechung der Kontinuität des Ösophagus derselbe sei. Bei der Zusammensetzung der Ösophaguswand könnte eine Unterbrechung ihrer Kontinuität in dreifacher Richtung sich geltend machen.

1. Als Unterbrechung der sensiblen Leitung von der Oberfläche der Schleimhaut aus. Da nämlich durch Kokainisierung des Schlundes und Ösophagus beim Menschen Unmöglichkeit zu schlucken beobachtet wurde,†) läßt sich vermuten, daß vielleicht eine sensorische Reizung je einer Stelle der Ösophagusschleimhaut auf dem Wege des Reflexes über das Schluckzentrum eine Kontraktion der oberhalb der Reizstelle gelegenen Muskelpartie veranlasse und auf diese Weise unter normalen Umständen die Peristaltik zustande komme.

2. Es könnte der nervöse Plexus in der Wand beim Ablauf der Peristaltik von Bedeutung sein, da Mosso und andere Untersucher an der isolierten Speiseröhre spontane Bewegungen, wenn auch keine koordinierten, beobachtet haben.

---

*) Ludwig und Wild, „Über die peristaltische Bewegung im Ösophagus nebst einigen Bemerkungen über diejenige des Darms." Zeitschr. f. rat. Med. 1846, S. 98.

**) Mosso, Moleschotts Untersuchungen XI, 1876, 4. Heft, S. 331.

***) Meltzer S., „On the causes of the orderly progress of the peristaltic movements in the Oesophagus", Americ. Journ. of Physiol. II, 1899, p. 166.

†) Exner, „Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen", 1894, I. Teil, S. 128.

3. Es könnte vielleicht auch die Muskulatur in ihrem glatten Anteil an der Leitung der Erregung sich unmittelbar beteiligen, wie dies für die glatte Muskulatur anderer Hohlorgane von manchen Autoren angenommen wird.

Zur Prüfung dieser Möglichkeiten wurde folgende Versuchsanordnung gewählt:

Ein mittelgroßes Kaninchen wurde auf dem Rücken aufgebunden, zugleich jedoch darauf geachtet, daß bei genügender Fixierung des Tieres die Halswirbelsäule nicht zu stark angespannt wurde. (Starke Spannung scheint, wie es sich zeigte, den häufigen Ablauf von Schluckbewegungen ungünstig zu beeinflussen.)

Hierauf wurde unter starker Äthernarkose die Haut vom oberen Rande des Kehlkopfes bis zum Sternum durchtrennt, schonend die Trachea in ihrer vorderen Wand vom Kehlkopf bis ins Jugulum hinab gespalten und eine rechtwinkelig gebogene Trachealkanüle möglichst tief in sie eingeführt. Durch zwei Klemmpinzetten, die an der vorderen Luftröhrenwand angebracht waren, wurde sodann die Trachea ein wenig nach der Seite gezogen. In dieser Art wurde ohne irgend eine Verletzung der motorischen und sensiblen Nerven des Ösophagus ein 6 bis 8 Zentimeter langes Stück dieses Organes der Beobachtung zugänglich gemacht; zugleich konnte mit einer geknöpften Sonde von unten her die Wandung des Kehlkopfes und der hintere Teil der Mundhöhle gereizt und auf diese Weise der Schluckakt ausgelöst werden.

Es wurden nun an zwei möglichst weit voneinander entfernten Stellen zwei feine Häkchen in die oberste Muskelschicht des Ösophagus eingehakt, welche durch senkrecht verlaufende Fäden mit der nach unten gewendeten Membran je einer Mareyschen Aufnahmetrommel verbunden waren, die in der üblichen Weise durch Luftübertragung und zwei Schreibtrommeln die Bewegungen auf einem Bezoldtschen Kymographion registrierten. Ein Stimmgabelchronograph schrieb die Zeit vermittels des Pfeilschen Signals.

Zu Beginn des Versuches erfolgte meist eine ganze Reihe von spontanen Schluckakten, die aber bald aufhörten. Durch Einführung von Fremdkörpern in die Mundhöhle, durch Eingießen von Wasser in den Mund, sowie durch Kitzeln des Kehlkopfinnern und durch Reizung des Laryngeus sup. konnten jederzeit prompt Schluckreflexe ausgelöst werden. Den Kurven, welche auf dem Kymographion verzeichnet wurden, läßt sich etwa Folgendes entnehmen: Der eigentlichen peristaltischen Welle ging eine unbedeutende Bewegung voraus, die nach der unmittelbaren Wahrnehmung auf Zerrung durch Kontraktion der oberhalb gelegenen Partien der Schlundmuskulatur zu beziehen sein dürfte; kurz darauf erfolgte die eigentliche Kontraktion langsam ansteigend und schneller abfallend. Dieser Vorgang spielte sich an beiden Stellen, von denen aus registriert wurde, meist ganz gleichartig ab. Der zeitliche Zwischenraum war natürlich von der Entfernung der beiden Häkchen abhängig. War auf diese Weise einige Male der Schluckakt registriert, so wurde durch einen kleinen Längsschnitt im seitlichen Teile der Speiseröhre ein mit 10prozentiger Kokainlösung getränkter Tampon nach oben und unten in den Öso-

phagus eingeführt und 5 bis 10 Minuten liegen gelassen. Die Einführung desselben regte niemals spontanen Schlingakt an. Nach einigen Minuten war die Reizbarkeit durch das Kokainisieren für mehr wie eine halbe Stunde so vollständig aufgehoben, daß tetanisierende Reize auf die Schleimhaut keinerlei Reflexe hervorriefen. Wurde während der Kokainisierung auf eine der früher beschriebenen Arten gereizt, so erfolgte der Schluckakt ganz unverändert. Nach einiger Zeit wurde dann der Ösophagus an der kokainisierten Stelle, unter möglichster Schonung der Verzweigungen der Nervi recurrentes, durchtrennt. Durch ihr wenig verletztes Bindegewebe fixiert, zogen sich die beiden Enden nur etwas zurück. Die nunmehr ausgelöste Schluckbewegung zeigte in ihrem Ablauf auch zeitlich keinen Unterschied gegenüber der am intakten Objekt. Auch wenn ein zweites Mal vorsichtig dicht oberhalb des unteren Häkchens ein Querschnitt ausgeführt wurde, blieb der Ablauf der Kontraktion nicht aus und auch das durch beide Schnitte isolierte Stück zeigte noch eine leichte Kontraktion bei Ablauf der peristaltischen Welle. Im übrigen war an der Kontraktion des Ösophagus zeitlich kein Unterschied zu bemerken.

Bei einigen Tieren wurden Versuche in gleicher Weise, nur ohne Anwendung von Kokain, vorgenommen. Hier blieb der Ablauf der Peristaltik (die leichte anfängliche Narkose hatte dann meist schon ein Ende gefunden) aus oder es zeigte sich nur eine geringfügige Kontraktion oberhalb der Durchschneidungsstelle. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß dieses Versuchsergebnis auf der hemmenden Wirkung der sensiblen Nerven der Schleimhaut beruht, welche durch den Schluckakt an der verletzten Stelle des Ösophagus erregt werden. Bei leichter Narkose oder durch die Kokainisierung fällt natürlich diese sensible Hemmung weg.

Antiperistaltische Bewegungen konnten in Bestätigung der Angaben verschiedener Autoren (Rühle, Wild, Mosso*) niemals beobachtet werden. Durchschneidung der Nervi recurrentes in der Höhe des Jugulum hob alle Schluckbewegungen am Ösophagus auf. Auf Grund mehrerer derartiger Versuche mit gleichem Resultat glaube ich mich zu dem Schluß berechtigt, daß der Ablauf des Schlingaktes von dem Schluckzentrum beherrscht wird und daß die Nervengeflechte in der Wandung des Ösophagus nicht an dem Phänomen der normalen Peristaltik beteiligt sind. Der auf dem Wege der sensiblen Bahnen von der Mundhöhle, vom Schlund, Kehlkopf etc. (wie vor kurzem Kahn**) in einer ausführlichen Arbeit gezeigt hat) zum Schluckzentrum gelangende Reiz breitet sich, wie man nun wohl annehmen darf, innerhalb des Kernes langsam fortkriechend, in regelmäßiger Weise von Glied zu Glied des Zentrums aus.***)

Die einzelnen Elemente des Kernes senden ihren motorischen Impuls auf dem Wege der Nervi recurrentes der Reihe nach der entsprechenden Muskelgruppe zu. So kommt der wellenförmige Ablauf der Kontraktion des Ösophagusrohres, der Form und der Zeit nach,

*) Mosso, l. c. S. 336.

**) R. H. Kahn, „Studien über den Schluckreflex." — „Die sensible Innervation", Arch. f. Physiol. 1903, Supplementband S. 386.

***) Exner, l. c. S. 142.

bei Erhaltung des angeführten Reflexbogens, ganz unverändert zustande trotz der vollkommenen Trennung aller Teile der Speiseröhrenwandung. Durch die langsam fortkriechende Ausbreitung des Reizes von Element zu Element scheint dieser Kern eine eigene Stellung einzunehmen, wie wir trotz der gegenteiligen Anschauung Mossos*) annehmen müssen, da andere Reflexvorgänge viel schneller ablaufen.

Zum Schluß will ich Herrn Hofrat Sigm. Exner und Herrn Priv.-Doz. Durig für die liebenswürdige Unterstützung bei dieser Untersuchung meinen Dank abstatten.

Allgemeine Physiologie.

A. Schittenhelm und **F. Schröter.** *Über die Spaltung der Hefenucleinsäure durch Bakterien.* I. Mitteilung (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 203.)

Reinkulturen von Bacterium coli wurden 10 bis 14 Tage lang mit eiweißfreiem Nährboden gezüchtet, dessen einzige stickstoffhaltige Substanz reine Hefenucleinsäure war. Die Bakterien wurden mit Bakterienfiltern abfiltriert und in der Lösung die entstandenen Basen nach den üblichen Methoden abgetrennt. Adenin, Xanthin und Hypoxanthin ließen sich nachweisen, Guanin schien zu fehlen. In einem Vorversuch wurden nach 5tägiger Einwirkung der Bakterien aus 0·5 Gramm Nucleinsäure 0·0112 Gramm Basen erhalten.

Das Fehlen von Guanin und die geringe Menge der entstandenen Basen erklären die Verff. damit, daß diese selbst von den Bakterien weiter abgebaut werden, worüber weitere Versuche angekündigt werden.

Ellinger (Königsberg).

A. Schittenhelm. *Die Nucleinbasen der Fäces unter dem Einfluß anhaltender Darmfäulnis* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 199).

Nach Schindler werden Guanin und Adenin durch Fäulnis mit Pankreasinfus bei Luftabschluß in Xanthin und Hypoxanthin verwandelt. Falls die Darmfäulnis ähnliche Umsetzung bewirkt, so muß es auffallen, daß Krüger und Schittenhelm in dem Basengemisch aus menschlichen Fäces vorwiegend Guanin und Adenin, in geringerer Menge Xanthin und Hypoxanthin fanden. Zur Klärung dieses Widerspruches wurden Versuche über anhaltende Selbstfäulnis von Fäces angestellt.

Bestimmungen des Basenstickstoffes in einer frisch verarbeiteten und in einer 2 bis 4 Wochen der Selbstfäulnis überlassenen Fäcesportion ergaben eine Abnahme bis auf etwa ein Drittel der ursprünglichen Menge, auch wenn dem faulenden Kote noch 1 Gramm Adenin zugesetzt wurde.

---

*) Mosso, l. c. 336.

In dem Produkte der Selbstfäulnis von etwa 30 Stühlen wurden die Basen isoliert und in jeder Fraktion der Stickstoff bestimmt. Das prozentische Verhältnis war: Adenin 47·1 Prozent, Guanin 17·8 Prozent, Xanthin 28·4 Prozent, Hypoxanthin 6·7 Prozent.

Verf. glaubt, daß die Hauptmenge dieser Basen aus den Nucleoproteiden der Bakterienleiber stammt und daraus bei der Analyse durch Auskochen mit Säure frei gemacht worden ist.

Ellinger (Königsberg).

K. Oppenheimer. *Über das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals eingeführten Eiweißstoffe im Tierkörper* (Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 263).

Obwohl normalerweise genuine Eiweißstoffe vom Darme aus nicht als solche ins Blut zu gelangen scheinen, so können sie doch auch, wie namentlich die Praecipitinreaktion zeigt, teilweise unverändert durch die Darmwand hindurchgehen, um dann entweder im Harn zu erscheinen oder im Organismus verwertet zu werden. Um ein Urteil darüber zu bekommen, wie viel von solchem unverändert in die Blutbahn übergegangenen Eiweiß mit dem Harn ausgeschieden und wie viel verwertet wird, hat Verf. Kaninchen Eiereiweiß und Serum von Pferden und Rindern intravenös oder intraperitoneal injiziert und die Ausscheidungsgröße im Harn bestimmt unter der vorläufigen Annahme, daß alles ausgeschiedene Eiweiß auf Rechnung des eingeführten zu setzen sei. Auch die Praecipitinreaktion des Serums der Versuchstiere wurde beobachtet.

Die mit Eiereiweiß behandelten Tiere schieden einen beträchtlichen Teil durch die Nieren wieder aus; die Verhältniszahlen schwankten aber sehr erheblich (von 0 bis 64 Prozent der eingeführten Menge). Serum einer fremden Tierart wurde fast restlos zurückbehalten. Weder die Art der Zuführung noch das Auftreten der Praecipitinreaktion lassen irgendwelche Beziehungen zwischen der zugeführten und ausgeschiedenen Eiweißmenge erkennen. Nach langer Vorbehandlung, gleichgiltig mit welchem Eiweißkörper, scheint sich eine erhöhte Resistenz gegen Eiereiweiß einzustellen. Ellinger (Königsberg).

C. Hirsch und **Rolly.** *Zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiß* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, 3/4, S. 380).

Durch ihre experimentellen Untersuchungen zur Lehre vom Fieber (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXV, S. 264) sind die Verff. auf einen neuen Weg geführt, die Glykogenbildung aus Eiweiß zu verfolgen. Sie untersuchten, ob nach infektiösem Fieber, bei dem bekanntlich ein toxischer Zerfall von Körpereiweiß stattfindet, sich eine Zunahme des Glykogengehaltes in der Leber und in der Muskulatur wahrnehmen läßt. Kaninchen, die durch Hunger und Strychnintetanus glykogenfrei gemacht worden waren, wurden mit einer abgetöteten, 24stündigen Bouillonkultur von Bact. col. comm. infiziert und nach kürzerer oder längerer Zeit getötet. Das Glykogen wurde alsdann in Leber und Muskulatur gesondert nach Pflüger bestimmt. Aus einer Versuchsreihe von 15 Kaninchen ergab sich, daß bei den infizierten Tieren eine deutliche Glykogenablagerung besonders in der Muskulatur statt-

gefunden hatte. Bei glykogenfrei gemachten, aber nicht infizierten Kontrolltieren war weder in der Leber noch in der Muskulatur Glykogen in wägbarer Menge vorhanden. Bengen (Dresden).

S. Tauber. *Über einige Derivate des Taurins und die Synthese der Taurocholsäure* (Hofmeisters Beitr. IV, 7/8, S. 323).

Die gepaarten Gallensäuren werden zumeist als säureamidartige Verbindungen zwischen Cholsäure und Glyzerin, beziehungsweise Taurin betrachtet von einer der Hippursäure analogen Konstitution, obwohl der Beweis durch Synthese der betreffenden Verbindungen nicht erbracht ist.

Verf. suchte nach den für Aminosäuren bewährten Methoden (Schmelzen mit Benzoesäureanhydrid aus Phtalsäureanhydrid) das Taurin zu azylieren, erhielt aber nicht die erwarteten Verbindungen von Benzoyl- und Phtalyltaurin, sondern komplizierter zusammengesetzte kristallisierte Verbindungen. Dagegen ergab Zusammenschmelzen von Taurin und Natriumcholat ein nicht kristallisierendes Produkt, das sich nach seiner Reaktion wie taurocholsaures Natron verhielt und dessen Analyse annähernd auf diesen Körper stimmte. G. Embden soll inzwischen, ebenfalls in Hofmeisters Laboratorium, die synthetische Taurocholsäure auch kristallinisch erhalten haben.

Ellinger (Königsberg).

O. Loew. *Bemerkung über die Vertretbarkeit von metallischen Elementen in Pilzen* (Pflügers Arch. C, 7/8, S. 335).

Gegenüber der von Bokorny geäußerten Ansicht, daß eine physiologische Vertretung eines metallischen Elements durch ein anderes niemals stattfinden könne, weist Loew darauf hin, daß bei manchen niederen Pilzen Kalium durch Rubidium ersetzbar sei, wie aus den Arbeiten von Winogradski, Benecke, Günther und aus seinen eigenen Untersuchungen hervorgehe. O. v. Fürth (Straßburg).

M. Heidenhain. *Über die Nilblaubase als Reagens auf die Kohlensäure der Luft und über die Einwirkung von Farbsäuren auf Zellulose, Alkohol und Aceton mit Beiträgen zur Theorie der histologischen Färbungen* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 217).

L. Michaelis (dies Zentralblatt XVII, S. 514) hat auf Grund einiger Versuche die Ansicht ausgesprochen, daß die von Heidenhain angestellten Versuche mit Anilinfarben und Eiweißkörpern keine Entscheidung über die Art des Färbungsvorganges bringen könnten, die Auffassung im Sinne einer chemischen Bindung, einer Salzbildung sei nicht bewiesen, wahrscheinlicher sei die Auffassung des Vorganges als „starrer Lösung". Dagegen wendet Heidenhain sich jetzt.

Die Färbung der Zellulose durch die Nilblaubase im Ton des Salzes (nach L. Michaelis) sei bedingt durch Kohlensäurewirkung aus der Luft und habe mit dem Wechsel des Lösungsmittels (Wasser—Zellulose) nichts zu tun. Für Farbsäuren bringt Verf. einen Versuch bei, der vom Standpunkte der „starren Lösung" ganz unerklärbar ist. (Benzopurpurinsäure in Wasser blau, in wasserhaltigem Alkohol rot in Salzton, in stärkerem Zustand in reinem Alkohol gar nicht löslich.)

Man könne nicht sagen, welche chemischen Stoffe bei der Reaktion von Farbsäure + Alkohol entstünden, es sei aber unzweifelhaft die Salzfarbe die Folge eines chemischen Prozesses. Der Nachweis sei mißlungen, daß auch indifferente Lösungsmittel spezifische Farbenänderungen bei Farbbasen oder -Säuren hervorbrächten.

Franz Müller (Berlin).

S. Prowazek. *Protozoenstudien, III. Euplotes harpa* (Arbeit. a. d. zoolog. Inst. d. Univ. Wien u. d. zoolog. Station Triest, XIV, 1, S. 81).

Das Plasma des lebenden Euplotes zeigt keine deutliche Struktur, an Präparaten nimmt es dagegen, namentlich gegen die Peripherie, ein schaumiges Aussehen an, während dem Entoplasma nur eine spärliche Gerüststruktur zukommt. Im Zellinneren konnten nachgewiesen werden: Spärliche Mikrogranula, größere Hyalogranula, endlich „Stoffwechselkörper", die sich zirkulär anordnen; nach ihrem Chemismus (Verhalten gegen Jod, Alkohol, Wasser, Säuren) dürften die letzteren in die Nähe der Paraglykogenkörnchen zu stellen sein.

Besonderes Interesse beanspruchten der Aufbau des Kernes, sowie eigenartige Diminutionsvorgänge, die verschiedene Plasmamodifikationen und Cirrenverlagerungen veranlassen. Über die Cirren und ihre Genese wird mitgeteilt, daß sie bei der Teilung zunächst an ihnen definitiv nicht zukommenden Stellen angelegt werden und erst später an ihren Funktionsort gelangen; auch erlangen sie spät ihr starres Aussehen und ihre so charakteristische Bewegungsart; sie funktionieren teils als Schreit-, Lauf-, teils als Sprung- und Schwimmorganoide. Verf. gibt weiters eine sehr instruktive, nach Schnitten kombinierte Zeichnung jener eigentümlichen, fädigen Differenzierungen, die wohl zu den kompliziertesten Protoplasmabestandteilen gehören, die bisher bei den Einzelligen nachgewiesen wurden. Zum Schlusse berichtet Verf. über eigentümliche Ermüdungserscheinungen des Euplotes nach lang andauerndem Schütteln (Verhalten des Plasma zu Neutralrot, Veränderung der kontraktilen Vacuole und des Kernes).

Ad. Steuer (Triest).

J. Regen. *Neue Beobachtungen über die Stridulationsorgane der saltatoren Orthopteren* (Arbeit. a. d. zoolog. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Station Triest, XIV, 1, S. 359).

Das Zirpen wird durch Anstreichen einer bezahnten Leiste (Schrillader) gegen eine Kante (Schrillkante) hervorgebracht; die Untersuchung der letzteren, die noch wenig bekannt war, gab Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit. Vom physikalischen Standpunkte aus betrachtet sind die Stridulationsapparate am ehesten mit einer Zahnradsirene vergleichbar, nur mit dem Unterschiede, daß die Zähnchen nicht in einer Kreislinie, sondern in einer mehr minder geraden Linie angeordnet sind. Im folgenden werden die Lautorgane und Lautäußerungen der Acridier, Grylliden und Locustiden eingehend beschrieben und zahlreiche biologische Beobachtungen mitgeteilt („Liebeslied" der Acridier, Chorzirpen der Locusta). Interessant sind die Experimente, die Verf. an operierten Orthopteren anstellte (Verletzung der linken Elegtra der Feldgrille, Einwirkung von schwachen Induk-

tionsströmen und anderen Reizen auf intakte und dekapitierte Feld-, Maulwurfsgrillen und Locustiden etc.); es zeigte sich, daß bei den meisten Grylliden der Tonapparat auf beiden Flügeldecken gleichmäßig ausgebildet ist, indem jede Flügeldecke eine Schrillader und eine Schrillkante trägt; trotzdem kann nur Gryllotalpa beim Zirpen die Flügeldecken beliebig wechseln (ursprüngliches Verhältnis), bei Gryllus campestris dagegen dient die Schrillader der rechten Flügeldecke als Bogen, die Schrillkante der linken als Saite. Der Bau der Lautorgane der Locustiden stimmt im wesentlichen mit dem der Grylliden überein, doch fehlen ihnen die den Grylliden eigentümlichen „Hemmvorrichtungen".

Ad. Steuer (Triest).

W. Hoffmann. *Zirkulations- und Pulsationsapparat zur Durchströmung überlebender Organe* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 242).

Derselbe. *Apparat zur Erhaltung einer künstlichen Zirkulation am überlebenden Froschherzen* (ebenda, S. 249).

Der erste der beiden Apparate besteht aus einem geschlossenen System, in dem ein Pendel Pulsation erzeugt, dessen Schwingung zur rhythmischen Verschiebung einer Quecksilbersäule Anlaß gibt, die in einem Rohr senkrecht zur Längsachse des Pendels gelagert, bei dessen Bewegung verschoben wird.

Durch Ventile wirkt der so erzeugte Druck und Zug nur auf den arteriellen, beziehungsweise venösen Teil des Durchströmungskreises. Im Nebenschluß an die arterielle Leitung befindet sich ein Übersteigrohr mit Kautschukventil, aus dem das abfließende Blut, nach besserer Arterialisation durch den Luftstrom einer Wasserstrahlpumpe in das „venöse" Sammelgefäß abfließt und sich dem Blute dieses zumischt.

Der zweite Apparat weicht vom üblichen Froschherzversuche dadurch ab, daß in die Venenkanüle ein Ventil zur Verhinderung von Rückströmen eingebunden ist, während im arteriellen Kreis dasselbe Übersteigrohr mit Kautschukventil ebenso wie beim vorerwähnten Apparat zur Druckregulierung dient. Die Spülflüssigkeit läuft in das venöse Sammelgefäß ab.

A. Durig (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Neumann. *Über die vermeintliche Abhängigkeit der Entstehung der Muskeln von den sensiblen Nerven* (Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 643).

C. Herbst hat in seiner Arbeit „formative Reize in der tierischen Ontogenese" eine Theorie wieder aufgenommen, gegen die Verf. schon früher (dies Zentralbl. XVI, S. 62) Einwände erhoben hat, daß nämlich die Entstehung der Muskeln von der Funktionsfähigkeit der sensiblen Nerven abhänge. Diese Theorie stützt sich auf die Tatsache, daß bei Defekten des Rückenmarks trotzdem ausgebildete Muskulatur gefunden wird. Verf. zeigt, daß die angeführten Fälle sich auch so erklären lassen, daß die Zerstörung erst stattgefunden hat, nachdem der Anfang der Entwicklung normal verlaufen war, so daß die weitere Ausbildung auch ohne nervösen Einfluß vor sich gehen konnte. Die von Herbst angenommene

Theorie fordere, da nur von gewöhnlichen Muskelnervenfasern die Rede sei, daß diese Fasern außer den sensiblen Reizen auch besondere formative Reize vermitteln könnten. In bezug auf die Entwicklung der Muskulatur sei es ganz gleich, ob rein motorische Nerven oder gemischte Nerven durchschnitten sind. Die Ausbildung der motorischen Nerven in dem von Herbst zitierten Fall muß ebenso wie die der Muskeln erklärt werden. Eine große Reihe weiterer Angaben über analoge Beobachtungen werden kritisch besprochen und als nicht beweisend zurückgewiesen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Breyer. *Über die Einwirkung verschiedener einatomiger Alkohole auf das Flimmerepithel und die motorische Nervenfaser* (Pflügers Arch. XCIX, 9/10, S. 481).

Namentlich in neuerer Zeit werden von mehreren Autoren dem Alkohol nur lähmende Eigenschaften auf den höheren Tierorganismus zugeschrieben, während von anderer Seite dem Alkohol eine erregende oder teils erregende, teils lähmende Wirkung zuerkannt wurde. Verf. wählte zur Prüfung der Wirkung der fünf ersten primären einatomigen Alkohole das Flimmerepithel der Ösophagusschleimhaut des Frosches. Die unter dem Mikroskope beobachteten Schleimhautstückchen wurden kontinuierlich mit einer 0·8prozentigen Kochsalzlösung in Leitungswasser oder mit Ringerscher Lösung bespült. Die Alkohole wurden der 0·8prozentigen Kochsalzlösung in äquimolekularen Konzentrationen beigemengt. Während der ersten Minute der Alkoholwirkung tritt nahezu jedesmal eine Depression der Flimmerung ein. An dieses Stadium schließt sich eine Erhöhung der Bewegung an und schließlich erfolgt ein allmähliches Sinken der Tätigkeit. Die erste Verlangsamung kann sich zum völligen Stillstand steigern. Die Depression ist im allgemeinen um so tiefer, tritt um so rascher ein und macht um so jäher der nachfolgenden Beschleunigung Platz, je höher die Konzentrationsstufe und je größer das Atomgewicht des Alkohols ist. Auch bezüglich der Beschleunigung ist zu bemerken, daß die Vorgänge um so rapider verlaufen, je größer die Giftigkeit und Menge der Alkohole ist. Die größte Beschleunigung wird bei mittlerer Konzentration erreicht. Der Äthylalkohol wirkt in einer bestimmten Verdünnung nicht nur weniger giftig als Methylalkohol, sondern entwickelt konservierende Eigenschaften, indem er die Lebenstätigkeit der Flimmerzellen erheblich besser erhält als die indifferente Kochsalzlösung ohne den schwachen Alkoholzusatz. Vielleicht stellt der verdünnte Äthylalkohol eine Art Nahrungsmittel für das Flimmerepithel vor.

Die Alkohole folgen auch hinsichtlich ihres Einflusses auf den motorischen Nerven dem Richardsonschen Gesetz (Zunahme der Giftigkeit mit Erhöhung des Molekulargewichtes). Bei allen Alkoholen läßt sich am Anfange ihrer Wirkung eine größere Leistungsfähigkeit der Nerven beobachten. v. Schumacher (Wien).

A. Bethe. *Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems* (Leipzig, 1903, G. Thieme).

In diesem Buche bringt der Verf. neben einigem aus seinen früheren Arbeiten schon Bekannten eine solche Fülle neuer Tatsachen,

daß es schwer ist, im Rahmen eines Referates auch nur die wichtigsten davon hervorzuheben. Vorerst erfährt die feinere Anatomie der Nervenzellen und Fasern mit Rücksicht auf die Fibrillen eine eingehende Bearbeitung. Verf. ist der Ansicht, daß bei den Vertebraten bloß in dem das Fibrillengitter enthaltenden extrazellulären, der Ganglienzelle eng anliegenden Golgi-Netz die Vermischung und Verbindung der Fibrillen der perizellulären Achsenzylinderendbäumchen mit den intrazellulären, nicht anastomosierenden Fibrillen erfolgt und so auch hier die Kontinuität der leitenden Elemente gegeben ist. An der Hand anatomischer Tatsachen, sowie durch verschiedene sinnreiche Versuche beweist er, daß nur die Fibrillen das leitende Element des Nervensystems sein können. Bei Besprechung der Ursache der Degeneration des peripheren Stumpfes eines durchtrennten Nerven weist er experimentell die Unhaltbarkeit der Hypothese der Reizleitungsunterbrechung und Trennung vom trophischen Zentrum nach und hält die Degeneration für einen durch die lokale Schädigung bedingten entzündungsähnlichen Prozeß, dessen verschiedenes Verhalten am zentralen und peripheren Stumpfe durch eine gewisse Polarität derselben bedingt ist. Polarität der Nervenstümpfe zeigt sich auch bei der Verwachsung derselben derart, daß gleiche Polarität (2 zentrale Stümpfe) ein gewisses Verwachsungshindernis bietet; während es sogar gelingt, sensible und motorische Nervenstümpfe miteinander funktionell zu verbinden, so daß künstlich ein erregungsfähiger, obschon ganglienzellenloser Reflexbogen gebildet werden kann. Durch neue, einwandfreie Versuche zeigt Verf. die Möglichkeit der autogenen Regeneration der Nerven junger Individuen. Autogen regenerierte Nerven degenerieren nach kurzer Zeit wieder von selbst und unterscheiden sich dadurch auffallend von den zentral ausgewachsenen. Eine wichtige Eigenschaft der Fibrillen und Nissl-Schollen ist die **primäre Färbbarkeit**, d. i. das Vermögen, sich in frischem oder bloß durch Wasserentziehung verändertem Zustand mit basischen Farbstoffen zu färben. Diese primäre Färbbarkeit ist in den Fibrillen an eine in Lauge und alkoholischer H Cl, in den Nissl-Schollen an eine in Lauge und wässeriger H Cl lösliche Substanz gebunden, die Fibrillensäure und die Nissl-Säure. Da die Fibrillen der Zellen und Fasern des Zentralnervensystems zum Unterschiede derer in peripheren Fasern nach dem Tode rasch ihre primäre Färbbarkeit verlieren, so nimmt Verf. an, daß im Zentralnervensystem noch eine sogenannte Konkurrenzsubstanz vorkomme, die bei Sauerstoffmangel die Fibrillensäure aus den Fibrillen verdrängt (sekundär nach Reizung sind die Fibrillen dann noch immer färbbar).

Bei Degeneration, bei starker Kompression und bei Behandlung von Nervenfasern mit Wasser schwindet zugleich mit der Leitungsfähigkeit und zum Teile der Erregbarkeit auch die primäre Färbbarkeit, um bei Regeneration mit ihr wieder aufzutreten. Es ist also die Leitungsfähigkeit in auffallender Weise von dem Vorhandensein primär färbbarer Substanz (Fibrillensäure) abhängig. Läßt man einen konstanten Strom einen Nerven durchfließen und untersucht ihn dann auf seine primäre Färbbarkeit, so findet man dieselbe an der Anode und ihrer Umgebung herabgesetzt, an der

Kathode stark gesteigert. Extrapolar von der Kathode nimmt die Intensität der Färbung wieder ab, sogar bis unter die Norm. Während also die Anode die Fibrillensäure nach beiden Seiten abstoßt, zieht sie die Kathode aus der intra- und extrapolaren Strecke an und erhöht ihre Affinität zu den Fibrillen. Narkotisiert (Äther) man einen Nerven, so wird er trotz erhaltener primärer Färbbarkeit leitungsunfähig und ein elektrischer Strom ruft jetzt wie am toten Nerven eine Veränderung der Fibrillensäureverteilung herbei. Es erhöhen also die Narcotica die Affinität der Fibrillensäure zu den Fibrillen dermaßen, daß diese dadurch leitungsunfähig werden. Es ist also auch Bewegungsfähigkeit der Fibrillensäure Bedingung für die Leitung. Da bei starken absteigenden Strömen der Katelektrotonus bei der Schließung als Reiz wirkt, zugleich aber ein Zuströmen von Fibrillensäure zur Kathode stattfindet, stellt Verf. die Theorie auf, daß diese Bewegung der Fibrillensäure zum Reizort den Reiz hervorrufe. Da ferner bei Reizung mit Induktionsströmen hoher Frequenz der Nerv auf seine primäre Färbbarkeit geprüft, ein kathodisches (dunkles) Aussehen zeigt (Affinitätserhöhung), ist zweifellos die Leitung fortgeleitete Erregung und es entspricht der Nervenleitung zum Erfolgsorgan (Muskel) eine ihr entgegengesetzte Bewegung der Fibrillensäure zum Reizort. Mittels dieser Auffassung und der Kenntnis der Leitungs- und Erregbarkeitsänderung durch Änderung des Verhältnisses der Fibrillensäure zu der Fibrillensubstanz und der Beachtung der Bewegungsrichtung der Fibrillensäure als Zu- oder Abströmen zur Kathode oder Anode, je nachdem der Strom geschlossen oder geöffnet wird, lassen sich nach Verf. die kompliziertesten Erscheinungen des Elektrotonus und die elektromotorischen Erscheinungen am Nerven erklären. Der Reizleitung (d. h. also der wellenförmig fortschreitenden Affinitätserhöhung mit Verschiebung von Fibrillensäuremolekülen zum Reizort hin) entsprechend, treten elektronegative Ionen aus dem Komplex der Fibrillensubstanz und führen zum Auftreten der Negativitätswelle (Aktionsstrom). Auf die Negativitätswelle folgt die langsame restitutorische Phase, die auch in Positivität umschlagen kann; dem entspricht auch das Verhalten eines Nerven, der nach wenig frequenten Reizen oder kurz nach starker Reizung auf seine primäre Färbbarkeit geprüft, ein anodisches Aussehen zeigt.

Die Reflexumkekr und den Biedermannschen Krebsscherenversuch (Muskelerschlaffung bei Nervenreizung) erklärt Verf. durch die hemmende und tonuslösende Wirkung der hier wirksamen restitutorischen Phase.

Durch den bekannten Carcinusversuch hat Verf. schon vor Jahren nachgewiesen, daß mindestens ein großer Teil der spezifischen Eigenschaften des Zentralnervensystems nicht in die Ganglienzellen, sondern in das Fibrillengitter verlegt werden sollten. Im Zentralnervensystem tritt außer der Fibrillensäure, wie gesagt, noch die Konkurrenzsubstanz zu den Fibrillen in Beziehung. Ist dieselbe zur Leitung untauglich und hat sie doch einen Teil der Fibrillenvalenzen inne, so setzt sie der Erregungswelle einen Widerstand entgegen, daher die Leitungsverzögerung; verdrängt aber jede Erregungswelle einen Teil derselben aus den Fibrillen, so macht mehrmalige Reizung die Fibrillen

davon für eine Zeitlang frei und ermöglicht bei der nächsten Reizung das Zustandekommen des Reflexes. So erklärt sich die Summation der Reize und die Bahnung.

Sehr ausführlich behandelt Verf. die rhythmischen Bewegungen. Ebenso wie in der anorganischen, so können auch in der organischen Natur kontinuierliche Ursachen rhythmische Wirkungen haben. Die kontinuierlichen Reize können an der Peripherie ansetzen (Kiemenreizung bei der Atmung der Fische, Selbststeuerung der Atmung der Warmblüter), als auch am Zentrum (Wirkung des venösen Blutes auf das Atemzentrum). Die Stelle, an der die kontinuierliche Ursache den Rhythmus annimmt, kann sowohl in der reizleitenden Substanz (Atemzentrum), als auch in der effektorischen gelegen sein (rhythmische Erschlaffung während der Dauertetanisation bei Krebs- und Wasserkäfermuskeln). Die Rhythmik der Atmung hält Verf. für eine Summationserscheinung.

An Medusen und am Herzen fand Verf. in betreff der pulsatorischen Bewegungen eine bis ins kleinste Detail gehende Analogie. Hier sei von den vielen interessanten Untersuchungen bloß folgendes erwähnt: Ebenso wie die Medusen besitzt auch das Herz ein sehr ausgebreitetes, diffuses, wahres Nervennetz mit eingestreuten Ganglienzellen, die durch protoplasmatische Anastomosen miteinander verbunden sind. Durch diese Nervennetze ist das Herz der nervenreichste Muskel, eine Tatsache, die die Hypothese der muskulären Leitung ganz überflüssig macht. In seinen Ausführungen widerlegt der Verf. nacheinander alle Beweise, die zur Stütze dieser Hypothese erbracht wurden. Die durch einen künstlichen einmaligen Reiz hervorgerufene Kontraktion des Herzens hat den Charakter eines Reflexes und ist ein ganz anderer Kontraktionsmodus als die normale pulsatorische Bewegung. Verf. nimmt für diese an, daß ein natürlicher Reiz sich dauernd, aber schwach, wie bei der Meduse vom Randkörper, so hier von den mit sehr niedriger Reizschwelle versehenen Ganglien des Sinus aus in das Gewebe ergießt und es gewissermaßen in allen Teilen füllt (Füllungshypothese). Die Entladung kann dann überall nahezu gleichzeitig erfolgen. Auch hier führt also ein konstanter Reiz durch Summation zu rhythmischer Entladung. Auch die übrigen hier nicht ausführlich besprochenen Kapitel, so insbesondere jene vom „Tonus", von der „Hemmung", „von der Wirkung von Giften auf das Nervensystem" enthalten eine Fülle von lesenswerten Betrachtungen, doch sind diese zu einem kurzen Referate nicht geeignet.

C. J. Economos (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Baum und **Thienel.** *Über Besonderheiten im Bau der Blutgefäße* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 1, S. 10).

Die Untersuchungen beziehen sich auf die A. und V. axillaris mit ihren sämtlichen Verzweigungen in der Schultergliedmaße vom Pferd, Esel, Rind, Kalb, Schaf, Schwein und Hund. Die größeren Tiere

besitzen auch größere Zellen des Gefäßendothels, wie dies schon von Legros angegeben wurde. Die Dicke der Intima steht annähernd im gleichen Verhältnis zum Querdurchmesser der Arterien. Längsverlaufende Muskelfasern wurden in der Intima größerer Arterien vorzugsweise in der Nähe von Gefäßabzweigungen gefunden. Je dünner und ärmer an elastischen Fasern die Intima ist, um so deutlicher und stärker ausgebildet tritt die Tunica elastica interna auf. In der Media nehmen mit dem Kleinerwerden der Arterien die elastischen Fasern ab. Die Abnahme ist aber bei den verschiedenen Tieren eine verschiedenartige. Mit der Abnahme der zirkulär verlaufenden elastischen Fasern in der Media tritt eine Vermehrung der längsverlaufenden elastischen Fasern in der Adventitia und Intima auf. Die Muskulatur der Media steht im umgekehrten Verhältnis zur Menge der elastischen Fasern. Besonders beim Pferd zeigt die Media der A. subscapularis und einiger ihrer Äste insoferne ein auffallendes Verhalten, als die Muskelfasern der äußeren Hälfte der Media nicht zirkulär angeordnet sind, sondern annähernd spiralige Touren bilden, die sich in einem Winkel von 80 bis 90° kreuzen. Diese spiraligen Muskelzüge dürften die peristaltischen Kontraktionen begünstigen. Die Elastica externa ist nicht bei allen Tieren zu finden.

Bei den Venen verlaufen sämtliche elastische Fasern in der Längsrichtung der Gefäße. Im Gegensatz zu den Arterien bleibt die Menge der elastischen Fasern durch das ganze Venensystem ziemlich gleich groß. Die Muskulatur der Media nimmt bei den Venen in distaler Richtung zu. Die Venenklappen enthalten im distalen Teil der Gliedmaßen Muskelzellen, im proximalen Teil hingegen keine.

v. Schumacher (Wien).

W. Hess. *Eine mechanisch bedingte Gesetzmäßigkeit im Bau des Blutgefäßsystems* (Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 632).

Nach der von Roux vertretenen Anschauung, daß der Verlauf der Gefäße ein gesetzmäßiger, von dem Gesetz des geringsten Aufwandes beherrschter sein müsse, legt sich Verf. die Fragen vor, welcher Winkel für den Verlauf eines Zweiggefäßes der günstigste sei, und ob die theoretisch gefundene Lösung auch dem tatsächlichen Befunde entspreche. Es ist zu unterscheiden zwischen dem „Verästelungswinkel", der unmittelbar am Ursprung eines Zweiggefäßes zwischen der Richtung des Zweiges und des Stammes besteht, und dem „Verlaufswinkel", der die Richtung des weiteren Verlaufes des Zweiges mit der des Stammes bildet. Welcher Verlaufswinkel für ein Zweiggefäß von gegebenem Querschnitt und ein Stammgefäß von gegebenem Querschnitt einen seitlich vom Stammgefäß gelegenen Punkt mit dem geringsten Widerstand zu verbinden gestattet, hängt davon ab, wie sich der Widerstand im Zweiggefäß zu dem im Stammgefäß verhält. Denn je früher das Zweiggefäß sich abspaltet, je kleiner also der Winkel, desto länger ist die Strecke, die im Zweiggefäß zurückgelegt werden muß. Dafür wird aber die Gesamtstrecke, die das Blut durchlaufen muß, desto kürzer, je eher es in den geraden Weg zu dem Zielpunkt hin, nämlich in das Zweiggefäß, einlenken kann. Es ergibt sich hieraus für jeden Fall ein Optimum, und zwar wird, da der Querschnitt des Zweiges stets kleiner,

der Widerstand des Zweiggefäßes daher größer ist als der des Stammgefäßes, der günstigste Winkel um so größer sein, je größer der Unterschied zwischen dem Widerstand der beiden Gefäße ist. Diese Überlegung ist im Anhang rechnerisch durchgeführt. Ziemlich unvermittelt geht Verf. dann zur Betrachtung des Falles über, daß zwei Punkte von einem Stammgefäß aus gleichmäßig versorgt werden sollen, wobei sich der günstige Verlauf bei symmetrischer Teilung ergibt. Auch der Begriff des „Ablenkungswinkels" wird vom Verf. ohne Ableitung aus der vorhergehenden Erörterung eingeführt. Diese theoretischen Ergebnisse stimmen mit den von Roux empirisch aufgestellten Regeln überein. R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Frey. *Der Hämoglobingehalt im zirkulierenden Kaninchenblut bei gewöhnlichem und vermindertem Luftdruck* (Inaug. Diss. Uster Zürich 1903).

Verf. ist bestrebt, durch Hämoglobinbestimmungen Stützen für die Gauleschen Versuche zu erbringen, nach denen im Luftballon eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen und eine Abnahme des spezifischen Hb-Gehaltes eintreten soll. Er hielt Kaninchen unter einer Glasglocke bei vermindertem Luftdruck und entnahm dann den Ohrgefäßen Blut, das beim Tier aus der Glocke nur spärlich und dunkel im Gegensatz zum normalen Tier hervorquoll. Dieses Blut zeigt einen um 5 Teilstriche (Gowers Hämoglobinometer) geringeren Hb-Gehalt als das des normalen Tieres. Verf. wartete daher immer einige Zeit, bis sich bei dem Tiere aus der Glocke außerhalb dieser wieder normale Zirkulation hergestellt hatte. Aus den Angaben des Hämoglobinometers glaubt Verf. zu folgern, daß die Schwankungen, die er dann bei Tieren mit wiederhergestellter Zirkulation in den Ohrgefäßen fand, darauf hindeuten, daß im tierischen Organismus Hämoglobindepots bestehen, aus welchen die beim Sinken des O_2-Partialdruckes in den Kreislauf einströmenden neugebildeten Blutkörperchen ihr Hämoglobin beziehen. Bei Rückkehr unter normalen Druck und dem entsprechend gedachten Verschwinden von Blutkörperchen im Sinne Gaules, soll das Hämoglobin derselben wieder an diese Depots abgegeben werden.
A. Durig (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. C. Behrendt. *Beiträge zur Kenntnis und Analyse des Harns. I. Über eine neue Schnellmethode quantitativer Bestimmung von Zucker im Harn* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI, 13, S. 3390; vgl. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, Nr. 35).

Von den klinischen Methoden zur Bestimmung des Zuckers gibt die Titrationsmethode mit Hilfe von Fehlingscher Lösung in fast allen Fällen gute Resultate; ausgenommen sind Harne mit relativ großen Mengen an organischen Eisenverbindungen, bei denen statt des braunen Ringes von Kupferferrocyanid gleich bei der ersten Tüpfelprobe ein wenig scharfer Ring von Berlinerblau auftritt. Ferner gibt

die Gärungsmethode mit den Saccharometern von Einhorn und Lohnstein gute, klinisch brauchbare Resultate, die mit den titrimetrischen übereinstimmen. Noch bessere Resultate werden mit den Gärungsmetoden von Roberts und Worm-Müller erhalten. Verf. versucht in Anlehnung an das Esbachsche Prinzip der Eiweißbestimmung eine neue klinisch brauchbare und apparativ einfache Zuckerbestimmungsmethode zu ermitteln, indem er aus der Höhe der Reduktionsniederschläge den Prozentgehalt an Zucker berechnet. Für diesen Zweck eignen sich weder die Fehlingsche Lösung noch die Quecksilberlösungen von Knapp und Sachse, dagegen eine modifizierte Nylandersche Lösung. Zur Herstellung derselben werden von dem durch Fällen des kristallisierten Wismuthnitrates, $Bi(NO_3)_3 + 5 H_2O$, mit Wasser erhaltenen weißen Niederschlage von basischem Wismuthsalz, der bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet wird, 32·747 Gramm abgewogen, entsprechend ein Zehntel des halben Molekulargewichtes $Bi(NO_3)_2OH . Bi(OH)_2NO_3$. Die abgewogene Menge wird mit 450 Kubikzentimeter 8prozentiger Natronlauge übergossen, durch Zusatz von 50 Gramm Seignettesalz gelöst und die Lösung auf 1 Liter verdünnt. Zur Ausführung der Bestimmung werden 10 Kubikzentimeter Zuckerharn — Harne, die mehr als 2 Prozent enthalten, werden vorher um die Hälfte verdünnt — in einem besonders konstruierten Niederschlagssaccharometer mit 10 Kubikzentimeter Wismuthlösung überschichtet und $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde in stark siedendem Wasserbade erhitzt. Ein etwa sich bildender Wismuthspiegel wird durch Berühren mit einem Glasstabe von den Wandungen abgelöst. Das Saccharometer ist so konstruiert, daß nicht nur die Volumina der abzumessenden Mengen Harn und Wismuthlösung, sondern auch die der Höhe des ausgefallenen Niederschlages jedesmal entsprechenden Prozente Zucker vermerkt sind. Man kann mit dem Apparate auch den Prozentgehalt wässeriger Lösungen von d-Glukose und d-Maltose bestimmen.

M. Krüger (Charlottenburg).

Physiologie der Sinne.

R. Baecker. *Die Augen einiger Gastropoden* (Arbeit. a. d. zoolog. Inst. d. Univ. Wien u. d. zoolog. Station Triest, XIV, 1, S. 259).

Diese wesentlich histologischen Untersuchungen wurden an den Augen verschiedener Arten von Helix und Arion, ferner an Limax, Aporrhais und Haliotis vorgenommen und führten zu folgenden Resultaten: Von den beiden Zellarten, welche die Retina zusammensetzen, kommt nur den pigmentlosen Zellen die Bedeutung von Sinneszellen zu, da sie sich am Balsalende in eine Nervenfaser ausziehen, distal aber zu einem Stäbchen erweitert sind. Die Pigmentzellen sind lediglich als Stützzellen (Ependym) des Auges aufzufassen. Die Füllmasse des Auges (Glaskörper bei Haliotis oder Linse bei Helix oder beides bei Aporrhais) ist ein sekretartiges Produkt der Pigmentzellen. Das Gastropodenauge ist in seiner einfachsten Form ohne lichtbrechende Apparate (Patella) nicht ein bildsehendes, konkavmusivisches Auge,

sondern nur ein bloß hell und dunkel unterscheidendes Richtungsauge. Aus diesen Anfängen hatte sich später dann durch Ausbildung lichtbrechender Apparate ein bildsehendes, und zwar ein Kameraauge entwickelt. Dem Pigment kann nicht die Rolle einer Isolierung der einzelnen lichtrezipierenden Elemente zuerkannt werden, sondern nur die, in seiner Gesamtheit eine Allgemeinabblendung aller von anderwärts als der Cornea einfallenden Strahlen zu bewirken.

Ad. Steuer (Triest).

G. Emanuel. *Über die Wirkung der Labyrinthe und des Thalamus opticus auf die Zugkurve des Frosches* (Pflügers Arch. XCIX, 7/8, S. 363).

Verbindet man die frei herabhängenden Beine eines in vertikaler Stellung befestigten Frosches mit zwei durch Gewichte beschwerte Hebel und läßt diese aus einer erhobenen Stellung herabfallen, so ziehen sie plötzlich an den Beinen und es wird durch die Elastizität der Beinmuskulatur eine Kurve verzeichnet, die Ewald Zugkurve nennt. Vor mehreren Jahren hat Ewald gezeigt, daß sich diese Kurve nach Zerstörung der Labyrinthe in charakteristischer Weise ändert. Verf. hat nun unter Ewalds Leitung das Verhalten dieser Zugkurve genauer studiert und gibt zunächst eine Analyse einer solchen Zugkurve eines normalen Frosches, die er Tonuskurve nennt, im Gegensatze zu der eines toten Tieres, die er als Leichenkurve bezeichnet. Die Tonuskurve ist auf die Wirkung eines reflektorisch erzeugten Tonus zurückzuführen, bedingt durch die infolge des Zuges an den Extremitäten ausgelösten sensiblen Reize. Wenn man nun bei einem sonst normalen Frosch beide Labyrinthe entfernt, so zeigt er die typische Leichenkurve; ebenso hat die Fortnahme des Thalamus opticus eine Leichenkurve zur Folge. Es wird demnach das den Reflex vermittelnde Rückenmark zu dieser Funktion sowohl von Seite der Labyrinthe (Labyrinthtonus) als auch vom Thalamus opticus beeinflußt.

Alois Kreidl (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. Rossi. *Beitrag zur Kenntnis der in der Zerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 2, S. 183).

Verf. hat die Cerebrospinalflüssigkeit daraufhin untersucht, ob neben anderen reduzierenden Substanzen auch Traubenzucker in ihr enthalten ist. Er hat letzteren durch zwei für ihn speziell charakteristische Reaktionen nachgewiesen, indem er erstens die Phenylhydrazinprobe anstellte und das dabei gebildete Phenylglukosazon durch seinen Schmelzpunkt charakterisierte, zweitens hat er die Gärungsprobe ausgeführt. Beide Proben sind bei allen sechs untersuchten Fällen positiv ausgefallen, und zwar kommt der Traubenzucker nicht nur, wie Hoppe-Seyler meinte, bei Reizungsvorgängen im Bereich des Gehirns und Rückenmarks in der Cerebrospinalflüssigkeit vor, noch verschwindet er

nach Combas gegenteiliger Angabe gerade bei Entzündungsprozessen, sondern sein Vorkommen ist durchaus normal. Sowohl bei Epileptikern als auch bei Personen, die keinerlei Reizungserscheinungen des Nervensystems aufwiesen, wurde er regelmäßig angetroffen.

Wurde aber die Lumbalpunktion nicht, wie in den angeführten Fällen an lebenden Personen, sondern an Leichen 10 bis 48 Stunden post mortem ausgeführt, so war in keinem Fall Traubenzucker nachzuweisen. Gleichzeitig war die Flüssigkeit durch die Diffusion des im Blutplasma enthaltenen Farbstoffes rötlich gefärbt. Möglicherweise sind die Blutbestandteile imstande, ein glykolytisches Ferment zu bilden.

Zum Schluß gibt Verf. ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Bengen (Dresden).

G. Anton. *Über einen Fall von beiderseitigem Kleinhirnmangel mit kompensatorischer Vergrößerung anderer Systeme* (Wiener klin. Wochenschr. XVI, 49, S. 1349).

Der Fall betrifft ein $6^1/_2$ Jahre altes Mädchen, das von der Geburt an auffallend klein und gracil blieb. Körperbewegungen wurden spät und unvollkommen erlernt. Das Kind vermochte erst mit dem 4. Jahre aufrecht zu sitzen. Rückwärtsgehen war unmöglich, Stehen und Vorwärtsgehen (dies ataktisch) nur unter Anhalten an einen Gegenstand möglich. Die Sprache war undeutlicher und stiller als die anderer Kinder, besser war das Verständnis für Gesprochenes. Das Kind war stimmungsloser als andere und ermüdete leichter als andere. Objektiv wurde an ihr, bei sonst normalem Befinden, Strabismus convergens und beim Blicke nach außen Vibrieren der Bulbi beobachtet. Seh- und Hörvermögen schienen normal. Der Tod des Kindes trat durch Ersticken infolge Verschlucken in die Luftröhre ein. Der anatomische und mikroskopische Befund ergab, daß ein Kleinhirn zwar angelegt, aber vor der Geburt bereits bis auf kleine Zellreste zerstört war. Die Kleinhirnseitenstrangbahnen fehlten, in den Clarkschen Säulen fanden sich deutliche Zellfaserdefekte. Die Corpora restiformia waren hochgradig rudimentär, Kleinhirnrückenmarksbahnen fehlten ganz, die Verbindungen zu den großen Oliven boten nur spärliche Reste, ebenso war der Deitersche Kern jederseits atrophisch. Die mittleren Kleinhirnarme der Brücke waren faserlos, auch die grauen Kerne daselbst fehlten. An Stelle der Bindearme bestanden wenige dünne Faserzüge, anstatt des roten Kerns nur kleine Klumpen grauer Substanz. Im Hirnschenkelfuß fehlten die direkten Verbindungen des Großhirns mit dem Kleinhirn, dagegen waren die Hinterstrangskerne übermäßig entwickelt, ebenso die Pyramidenstränge, die Subst. gelatinosa des Trigeminus, der sensible Kern und der Locus coeruleus. Der Thalamus opticus war trotz des Fehlens der Bindearme relativ groß. Mächtig entwickelt und reicher an Zellen als normal war die Hirnrinde. Die Vergrößerung der Hinterstrangskerne, der Schleife, der Pyramidenbahn und der Rinde spricht für ein kompensatorisches Eintreten der zentripetalen und zentrifugalen Bahn der Bewegungsimpulse des Großhirns, das sich einerseits durch größere Beanspruchung, anderseits durch die Wachstumsverschiebung bei der Entwicklung ausgebildet hat.

A. Durig (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

O. Schultze. *Zur Frage von den geschlechtbildenden Ursachen* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 1, S. 197).

Verf. stellte durch mehrere Jahre hindurch Züchtungsversuche mit weißen Mäusen an, um die, namentlich von von Tierzüchtern, gemachten Angaben über die Bestimmung des Geschlechtes durch verschiedene Umstände nachzuprüfen. Während beim Menschen zweifellos ältere Erstgebärende einen überwiegenden Knabenüberschuß zeigen, so darf für die Maus ein maßgebender Einfluß frühzeitiger oder verspäteter Befruchtung des weiblichen Individuums ausgeschlossen werden, ebensowenig kann bei der Maus von einer konstanten Beziehung zwischen Inanspruchnahme des weiblichen Erzeugers und der Erzeugung weiblicher Nachkommen die Rede sein. Die vielfach ausgesprochene Behauptung des Einflusses der Inzucht auf eine Mehrproduktion männlicher Individuen findet bei der Maus keine Bestätigung. Bei hochgradiger Inzucht zeigte auch die geschlechtliche Kraft keinerlei Abnahme. Die bisher gewonnenen experimentellen Resultate an Pflanzen und an manchen niederen Tieren stimmen darin überein, daß allgemein die schlechtere Ernährung nur die Bildung des männlichen Geschlechtes zuläßt, während die des weiblichen einen besseren Ernährungsgrad verlangt. Sämtliche unter verschiedenen Gesichtspunkten angestellten Hungerversuche bei der Maus zeigten ebensowenig eine Beeinflussung des Geschlechtes der Nachkommen, wie eine eiweißreiche oder eiweißarme Ernährung.

Das Ergebnis der gesamten Versuche an Mäusen ist demnach, daß es bisher unmöglich erscheint, durch die verschiedenartigsten Versuchsbedingungen das Geschlecht experimentell zu beeinflussen und daß — in Übereinstimmung mit den bisherigen Ergebnissen an Tieren und Pflanzen — aller Wahrscheinlichkeit nach bereits in der reifen Eizelle die Entscheidung über das Geschlecht des Organismus getroffen ist. Sowie die reife Eizelle alle für die Art spezifischen Organanlagen in sich birgt, so schlummert auch in ihr die Anlage der Qualität des Geschlechtsorganes. v. Schumacher (Wien).

R. Breuer und **R. von Seiller.** *Über den Einfluß der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere* (Arch. f. exper. Path. L, 3/4, S. 169).

Nach Kastration junger (6- bis 10monatlicher) Hündinnen zeigte sich ein deutlicher Einfluß dieser Operation auf die Blutbeschaffenheit, indem eine Verminderung sowohl des Hämoglobingehaltes als auch der Blutkörperchenzahl eintrat. Diese Blutveränderung machte sich aber nur in der ersten Zeit nach der Kastration geltend, um später wieder zu verschwinden. Exakte Kontrollversuche bewiesen, daß das Absinken der Blutwerte nicht als eine Folge der operativen Verletzung oder Narkose, sondern als eine Wirkung des Fortfalles der Ovarien aufzufassen ist. Es zeigte sich auch die merkwürdige Tatsache, daß nach Totalexstirpation des Uterus der Hämoglobingehalt und die Blutkörperchenzahl anstiegen. A. Foges (Wien).

H. Lüthje. *Über die Kastration und ihre Folgen.* II. Mitteilung (Arch. f. exper. Path. L, 3/4, S. 268).

Nachdem Verf. in seiner ersten Mitteilung gezeigt hatte, daß in bezug auf den Fett- und Eiweißstoffwechsel kein wesentlicher Unterschied zwischen kastriertem und unkastriertem Tier besteht, beweist er in vorliegender Arbeit, daß man die Annahme irgend einer Veränderung im Phosphorstoffwechsel des kastrierten Tieres gegenüber dem unkastrierten leugnen darf, nachdem die Ergebnisse der Gesamtanalysen nur äußerst geringe Unterschiede erkennen lassen.

A. Foges (Wien).

G. Wolff. *Entwicklungsphysiologische Studien. III. Zur Analyse der Entwicklungspotenzen des Irisepithels bei Triton* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 1, S. 1).

Verf. hat schon früher gezeigt, daß bei Tritonen nach Entfernung der Linse sich dieselbe aus dem Irisepithel regeneriert. Hat somit das Irisepithel die Fähigkeit, auch wenn es nicht verletzt wurde, unter Umständen in Wucherung zu geraten und ein fremdes Gebilde zu regenerieren, so wäre zu erwarten, daß es auch einen Verlust seiner eigenen Substanz durch Zellwucherung ausgleichen würde. Auffallenderweise tritt nun aber nach einer Iridektomie oder Iridotomie bei Tritonen eine Wucherung am Wundrande nicht ein. Eine Entpigmentierung der Zellen des Irisepithels, die sich bei der Linsenregeneration geltend macht, findet höchstens andeutungsweise statt. Der Substanzverlust in der Iris wird schließlich durch ein vermehrtes Wachstum des Gewebes an der Iriswurzel ersetzt. Von letzterer Stelle aus erfolgt ja auch das normale ontogenetische Wachstum der Iris. Die Regeneration der Iris zeigt demnach insoferne eine Analogie mit der Regeneration der Linse, daß auch bei letzterer der Ersatz des verlorenen Gewebes nicht von der Wundstelle aus erfolgt.

v. Schumacher (Wien).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1903—1904.

Sitzung am 19. Januar 1904.

Vorsitzender: Herr Latschenberger.

1. Herr Dr. S. v. Schumacher hält den angekündigten Vortrag: „Über die Entstehung von Leukocyten aus Epithelzellen in der Bursa Fabricii". (Veröffentlicht in den Sitzgsber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, CXII, Abt. III unter dem Titel „Über die Entwicklung und den Bau der Bursa Fabricii.")

2. Herr Prof. Dr. H. Rabl hält seinen angekündigten Vortrag: „Über den Bau und die Funktion der Vorniere bei den Larven der urodelen Amphibien."

Die Vorniere setzt sich bei den urodelen Amphibien bekanntlich aus den zwei Vornierenkanälchen und dem Vornierengange zusammen. Um einen Einblick in die Windungsverhältnisse zu erhalten, wurden fünf Vornieren von Salamanderlarven zwischen 15 und 45 Millimeter Länge rekonstruiert. Aus den Rekonstruktionen ergibt sich zunächst, daß die Vornierenkanälchen aus zwei ungleich langen Abschnitten bestehen. Das erste Stück stellt den sogenannten Trichtergang dar. Es ist ein meist gerader Kanal, der mit einem Trichter in der Vornierenkammer entspringt und einen nach außen und kranial gerichteten Verlauf nimmt. Die Zellen dieses Abschnittes tragen Cilien, welche von Basalkörperchen, die in der mittleren Partie der Zelloberfläche eingelagert sind, entspringen. Die Cilien sind zu einer einheitlich wirkenden, langen Geisel vereinigt. Auf den Trichtergang folgt ein mehrfach gewundener Kanal, der von sezernierenden Zellen ausgekleidet wird. Die beiden Kanäle vereinigen sich annähernd in der Mitte des Organes zum Vornierengang, der in dem zunächst folgenden Teile die gleichen Drüsenzellen wie die Vornierenkanälchen enthält. Auf dieses „Drüsenstück" des Vornierenganges folgt ein kurzer Abschnitt, in welchem die Zellen die gleichen Cilien tragen, wie die Zellen des Trichters und Trichterganges. Diesen Abschnitt bezeichnet Vortragender mit Wichmann, der dieses Kanalstück in der Vorniere der Anuren entdeckte, als Schaltstück. Den dritten Abschnitt des Vornierenganges bildet das vielfach gewundene Endstück, das sich ohne Änderung der Struktur der Zellen am Hinterende des Organes aus dem Knäuel loslöst, um nach längerem distalen Verlaufe zur Urniere in Beziehung zu treten. Aus den Rekonstruktionen ergibt sich ferner, daß die Windungen des Endstückes den größten Teil der cranialen Hälfte der Vorniere ausmachen, während die Drüsenstücke hauptsächlich im kaudalen Teile gelegen sind. Schaltstück und Endstück liegen stets ventral von den Windungen des Drüsenstückes. Die kranialste Schlinge des Vornierenknäuels ist stets die letzte Schlinge des Vornierenganges. Übergehend zur Schilderung der histologischen Verhältnisse weist Vortragender auf die große Übereinstimmung hin, die in derselben zwischen Vor- und Urniere besteht. Die Zellen des drüsigen Abschnittes der Vornierenkanälchen sowie jene des Drüsenstückes des Vornierenganges gleichen durchaus den Zellen des zweiten Abschnittes der Harnkanälchen in der Urniere. Die Drüsenkanälchen haben verschiedenen Durchmesser und verschiedene Weite. An den weitesten Kanälen sind die Zellen am niedrigsten. Ihr Bürstenbesatz ist als homogener Saum von 1 μ Höhe deutlich zu erkennen. Darunter liegt eine Reihe kleinster, bei Anwendung der Eisenhämatoxylinfärbung schwarz erscheinender Körnchen. Von denselben kann man feine Fäden in das Innere der Zelle verfolgen. Im äußeren Zellteile sieht man größere Hohlräume, welche offenbar Fettropfen enthalten, da man an Larven, die in Flemmingschem Gemisch fixiert waren, die Zellen häufig von solchen angefüllt findet. In Drüsenschläuchen von etwas geringerem Durchmesser trifft man kubische oder auch hoch zylindrische Zellen. Ihre innere, unter dem Bürstensaume liegende Partie zeigt stets eine sehr zarte Streifung, welche auf jene Zellfäden zu beziehen ist, die in radiärer Richtung verlaufend

in den Basalkörperchen endigen. Darunter folgt eine feinkörnige Zone und schließlich eine periphere Partie mit großen Vakuolen. Zuweilen sieht man auch in der inneren, fein gestreiften Zone Vakuolen, doch sind dieselben wesentlich kleiner als die peripheren und dürften als Sekretvakuolen aufzufassen sein. Die Körnchen betrachtet Vortragender mit v. Ebner und Gurwitsch als Zellprodukte, welche wesentlich die Aufgabe haben, die von der Zelle aus dem Blute aufgenommenen Stoffe zu sammeln und aufzuspeichern. Die Zellen des Endstückes besitzen eine sehr deutliche Fadenstruktur. Die Fäden sind dünn, gerade gestreckt oder leicht gebogen und verlaufen von der Basis bis zur Oberfläche. Sie liegen häufig zu kleinen Büscheln vereinigt und dürften somit das wesentliche Element der Heidenhainschen Stäbchen darstellen. Schließlich beschreibt Vortragender noch eigentümliche Zellstränge und Bläschen epithelialer Natur, welche in den Glomeruli gelegen sind. Dieselben dürften jenen Körpern zu homologisieren sein, die Brauer in der Vorniere von Hypogeophis fand und vom Entoderm ableitete. Es darf daher auch die von Brauer vorgeschlagene Bezeichnung jener Körper als Pronephridialkörper auf diese Gebilde angewendet werden.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1903. 27. Februar 1904. Bd. XVII. № 24.

Originalmitteilungen.

Theoretische Behandlung der quantitativen Verhältnisse der Kohlensäurebindung des Hämoglobins.

Von **Christian Bohr.**

(Der Redaktion zugegangen am 27. Januar 1904.)

Bekanntlich absorbiert das Hämoglobin Kohlensäure, abhängig von der Spannung dieses Gases,*) und die Absorption findet, da sie von der gleichzeitigen Bindung des Sauerstoffes durchaus unabhängig**) ist und da das Spektrum der Lösung sich dabei nicht ändert,***) im Globin statt. Die wichtige Tatsache, daß die Sauerstoff- und die Kohlensäureverbindung im Hämoglobin gleichzeitig stattfinden können, läßt sich mit invariablem Erfolge in einfacher Weise nachweisen; es genügt hierzu, eine reine Hämoglobinlösung mit atmosphärischer Luft, der man 5 bis 10 Prozent CO_2 beigemischt hat, zu schütteln und auszupumpen. Man wird mittels dieses, in jedem Laboratorium leicht ausführbaren Versuches stets finden, daß das Hämoglobin gleichzeitig Sauerstoff und eine beträchtliche Menge Kohlensäure gebunden hat.

Die absorptiometrischen Bestimmungen der vom Druck abhängigen Bindung der Kohlensäure geben†) so konstante und regelmäßige Resultate, daß sie sich gut dazu zu eignen scheinen, auch die genaueren Gesetze dieser Absorption zu erforschen. Es liegt wohl am

*) Bohr, Beitr. z. Physiol. C. Ludwig gewidm. 1887, S. 164.
**) Bohr, Skand. Arch. f. Physiol. 1891, III, S. 61.
***) Torup, Blodets Kulsyrebinding (Die Kohlensäurebindung des Blutes). Kopenhagen, 1887, S. 43 u. f.
†) Bohr, l. c.

nächsten, die Abhängigkeit der Bindung vom Drucke in der Weise zu erklären, daß sie durch Teilung einer Base unter Kohlensäure und eine andere schwache Säure entsteht. Da die Absorption in alkalifreien Hämoglobinlösungen stattfindet, kann man sich von folgender Betrachtung leiten lassen.

Das Albumin (A) zeigt bekanntlich sowohl saure, als basische Affinitäten und läßt sich daher als aus einem sauren (A_S) und einem basischen Teil (A_B) zusammengesetzt denken. Die Kohlensäure bildet dann zum Teil mit dem basischen Teile eine Verbindung ($[CO_2 A_B]$), wodurch ein entsprechender Teil von A_S frei wird. Es kann der Prozeß also ausgedrückt werden als $CO_2 + A \rightleftarrows [CO_2 A_B] + A_S$.

Wir setzen denjenigen Teil von A_B, der sich mit der CO_2 verbunden hat, gleich z, wodurch nun der hiermit proportional freigewordene Teil des A_S mit z proportional wird und das ungeteilte Abumin proportional $1 - z$; die hydrolytische Dissoziation des Albuminmoleküles ist als zu geringfügig außer Betracht gelassen. Ferner nennen wir den Partialdruck der Kohlensäure oberhalb der Flüssigkeit x und den Bunsenschen Absorptionskoeffizienten α; die in 1 Kubikzentimeter Flüssigkeit absorbierte Menge CO_2 ist dann $\frac{x\alpha}{760}$; die Konzentration (Gewicht in 1 Kubikzentimeter) von A sei C. Die Gleichgewichtsbedingung ist dann, wenn für die Mengen der reagierenden Substanzen damit proportionale Größen gesetzt werden:

$$C(1 \div z)\frac{x\alpha}{760} = K \, . \, C z \, . \, C z = K C^2 z^2 \text{ oder } K \, . \frac{760 \, . \, C}{\alpha} . \, z^2 = x(1 \div z).$$

In den Versuchen, mit deren Resultaten diese Relation verglichen werden soll, sind bei verschiedenen Spannungen die von 1 Gramm Hämoglobin gebundene Anzahl Kubikzentimeter Kohlensäure bestimmt. Diese Größe (y) muß in obenstehenden Ausdruck eingeführt werden; wir nennen daher die von 1 Gramm Hämoglobin in maximo gebundene Kohlensäuremenge B und haben also $\frac{y}{B} = z$. Durch Einsetzung von $\frac{y}{B}$ in die Gleichung finden wir, indem $K_1 = K \, . \, 760$ gesetzt wird,

$$K_1 \frac{C}{\alpha B} . \, y^2 = x(B \div y).$$

Wir werden jetzt die experimental gefundenen Werte der Kohlensäureabsorption (y) des Hämoglobins bei verschiedenen Spannungen (x) mit denjenigen Zahlen vergleichen, die sich mit Hilfe der gefundenen Gleichgewichtsbedingung berechnen lassen. Als Beispiel wählen wir den Versuch mit Hundehämoglobin in meiner ersten diesbezüglichen Publikation.*) Die Lösung enthielt hier 3·80 Prozent Hämoglobin, also $C = 0{\cdot}038$; die Temperatur war $18^0{}_4$, $\alpha = 0{\cdot}918$. Aus den Versuchsresultaten berechnet sich die Konstante $K_1 = 1311$ und B oder die Menge Kohlensäure, die 1 Gramm Hämoglobin in maximo (Spannung $= \infty$) zu binden vermag, auf 4·48. Die mit diesen Zahlen berechneten Werte stimmen mit den direkt gefundenen sozusagen

*) Beitr. z. Physiol. C. Ludwig gewidm. 1887, S. 169, Tabelle 2.

vollständig überein, was um so bemerkenswerter ist, da der Versuch Spannungswerte von 6 bis 189 Millimeter umfaßt.

Experimental bestimmte und berechnete Werte der Kohlensäurebindung (y) für 1 Gramm Hämoglobin.

x Spannung	y beobachtet	y berechnet
6·04	1·27	1·27
11·57	1·64	1·65
14·62	1·78	1·80
18·54	1·96	1·96
24·07	2·16	2·15
31·98	2·37	2·36
43·14	2·61	2·59
60·03	2·84	2·85
85·40	3·10	3·11
124·96	3·36	3·38
188·67	3·65	3·63

Die Betrachtung, die zum Aufstellen der Gleichgewichtsbedingung führte, hat sich somit bestätigt. Auch hinsichtlich der anderen vorliegenden Versuche ist die Übereinstimmung eine vortreffliche. Berechnet man in den verschiedenen Fällen die Konstanten, so findet man einander ziemlich nahe liegende Werte; völlige Identität der Werte darf man nicht erwarten, weil Hämoglobine verschiedener Darstellung überhaupt selten ganz identisch sind. So findet man für ein Hämoglobin,*) wo $C = 0·0176$, Tp. $= 18^0_5$, $\alpha = 0·915$, folgende Konstantenwerte: $K_1 = 1134$, $B = 4·00$.

Interessant ist, daß in den Versuchen, wo die CO_2-Menge pro Gramm doppelt so groß wie gewöhnlich gefunden wurde,**) bei der Berechnung die ganze Änderung auf B fällt, das sich verdoppelt hat, wogegen K nahezu unverändert bleibt.

Für solches Hämoglobin ist am soeben angeführten Orte $C = 0·0188$, Tp. $= 18^0_6$, $\alpha = 0·912$ und man findet $K_1 = 1227$, $B = 8·14$.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Marburg.)

Über die Oxydation der Hefenukleinsäure mit Kalziumpermanganat.

Vorläufige Mitteilung von **Kutscher** und **Seemann**.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Februar 1904.)

Es wird jetzt allgemein angenommen, daß der Organismus des Säugers die Harnsäure, welche er im Harn zur Ausscheidung bringt, wenigstens zum weitaus überwiegenden Teile auf oxydativem Wege

*) Bohr, l. c. S. 170, Tabelle 3.

**) Bohr, Skand. Arch. 1891, III, S. 52 bis 53, Versch. 5, 7, 8.

erzeugt, indem er die verfütterten Nucleine zersetzt und die frei werdenden Nucleinbasen zu Harnsäure oxydiert. Man glaubt außer in der chemischen Verwandtschaft der Xanthinkörper mit der Harnsäure in folgenden beiden Punkten Stützen für diese Anschauung erblicken zu können, einmal in dem Ansteigen der Harnsäureausscheidung nach Fütterung von Nucleinen, Nucleinsäuren oder Xanthinkörpern und ferner in dem Auftreten von Harnsäure, wenn man Blut zusammen mit dem Brei von Organen oder mit Nucleinen faulen läßt (Horbaczewski u. a.), während Xanthinbasen auftreten, sobald man statt mit Blut mit Wasser digeriert.

Wir wollen die Einwände, die Kossel, Steudel u. a. namentlich gegen den letzteren Beweis vorgebracht haben, nicht wiederholen, dagegen möchten wir auf zwei feststehende Tatsachen hinweisen, welche mit der geltenden Anschauung über die Entstehung der Harnsäure schwer in Einklang zu bringen sind.

Durch die Versuche von Miescher*) am Lachs, von Kossel**) am bebrüteten Hühnchen und von Burian und Schur***) an gesäugten Hunden ist sicher erwiesen, daß der Organismus der verschiedensten Tiere imstande ist, mit größter Leichtigkeit die zum Aufbau der Zellen erforderlichen Nucleine synthetisch zu erzeugen. Der Organismus muß also auch wohl Nucleinbasen, die ja Bestandteile der Nucleine sind, sich jederzeit in der nötigen Menge darstellen können. Gegenüber diesem Vermögen des Körpers, nach seinem Belieben Nucleinbasen zu bilden, zu verwenden und gegebenenfalls auch zu zerstören, können sich die verfütterten Nucleine eigentlich nur wie ein Tropfen im Eimer verhalten, d. h. gar nicht in Betracht kommen.

Eine weitere Schwierigkeit wird der oben genannten Ansicht durch das chemische Verhalten der Nucleinbasen bereitet. Denn alle Versuche, ohne lebende Organismen von Xanthinkörpern zur Harnsäure zu gelangen, sind fehlgeschlagen. Wenn man Xanthin,†) Hypoxanthin††) oder Guanin†††) in Harnsäure überführen will, sprengt man den Purinkern, bevor man sein Ziel erreicht, man mag die Oxydation noch so vorsichtig leiten. Warum nun der Effekt der Oxydationsvorgänge, die sich im Organismus an den Nucleinbasen abspielen müßten, ein anderer sein soll, ist nicht recht einzusehen. Man hat auch bisher vermieden, zu erklären, wie man sich eigentlich die oxydative Bildung der Harnsäure denkt.

Es ist auffallend, daß die andere Möglichkeit, Harnsäure und Nucleinbasen voneinander abzuleiten, wie es scheint, niemals in Betracht gezogen ist, indem man nämlich die Harnsäure als das primäre Produkt, die Nucleinbasen als das sekundäre ansieht, das erst aus der Harnsäure hervorgeht. Diese Ansicht könnte sich wirklich auf chemische Tatsachen stützen: Durch Reduktion der Harnsäure mit Natronlauge und Chloroform entstehen unter dem Einflusse der

*) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXVII, S. 100.
**) Zeitschr. f. physiol. Chem. X, S. 248.
***) Ebenda XXIII, S. 55.
†) E. Fischer, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XVII, S. 329, XXX, S. 549.
††) Kossel, Zeitschr. f. physiol. Chem. VI, S. 428.
†††) Kutscher und Seemann, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, S. 6023.

vorübergehend sich bildenden Ameisensäure Xanthin und Hypoxanthin (Sundwick);*) Harnsäure selbst kann man synthetisch bilden auf verschiedenen Wegen. Steudel**) zeigt in neuerlichen Betrachtungen, wie der Organismus des Säugers stets in den Abbauprodukten des Eiweißes über geeignetes Material verfügen muß, um beträchtliche Mengen von Harnsäure in einfacher Weise synthetisch zu erzeugen. Die Synthese, welche in vitro am glattesten verläuft, aus Isodialursäure und Harnstoff,***) ist für den Vogel- (Minkowski)†) und Säugetierorganismus††) (Wiener) wahrscheinlich gemacht worden. Aus der gebildeten Harnsäure würde der Organismus die zum Aufbau der Nucleine nötigen Nucleinbasen unschwer durch Reduktion gewinnen können; der überschüssige Rest der gebildeten Harnsäure könnte schließlich entweder unverändert ausgeschieden oder in bekannter Weise zerstört werden.

Die hier ausgesprochene Ansicht hat gegenüber der geltenden den Vorzug, chemisch begründet zu sein; sie verdient, wie uns scheint, diskutiert zu werden, da mit ihrer Hilfe alle bekannten Tatsachen der Physiologie und Pathologie der Harnsäureausscheidung sich deuten lassen.

Führt man z. B. mit der Nahrung Nuclein und damit Nucleinbasen oder freie Nucleinbasen allein ein, dann wird dem Organismus Gelegenheit geboten, dieselben sofort zu verwerten; er braucht die Reduktion der Harnsäure zu Nucleinbasen nicht auszuführen und kann mehr Harnsäure zur Ausscheidung bringen; an dieser Steigerung der Harnsäureausscheidung brauchen die verfütterten Nucleinbasen aber nur als „Harnsäuresparer" beteiligt zu sein. Es soll auch nach Fleischfütterung die vermehrte Harnsäureausscheidung eher erfolgen, als der Anstieg in der Ausscheidung des Stickstoffgros beginnt (Hopkins und Hope).†††)

Darin könnte auch der Grund liegen, warum Fütterung mit Nucleinbasen, welche sich zur Verwendung im Organismus eignen, Ansteigen der Harnsäureausscheidung bewirkt, während verfütterte Harnsäure selbst — eine plötzliche Überschwemmung des Körpers damit löst eine energische Zerstörung aus — in der Regel als Harnstoff wieder eliminiert wird.

Die Parallele, die sich unserer Anschauung nach zwischen Gicht und Diabetes ziehen läßt, ist einleuchtend.

Wenn auch nach der Entleberung bei Vögeln durch Hypoxanthinfütterung die gesunkene Harnsäureexkretion plötzlich in die Höhe getrieben werden kann (Mach),*†) so braucht das kein Einwand gegen die vorgebrachte Anschauung zu sein. Daraus, daß nach der Entfernung

*) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXIII, S. 476, XXVI, S. 131. S. auch E. Fischer, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXX, S. 2208 u. 2226.

**) Ebenda XXXIX, 136.

***) Berend und Roosen, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXI, S 999. Liebigs Annal. d. Chem. CCLI, S. 235.

†) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXI, S. 89.

††) Beitr. z. chem. Physiol. u. Path. II, S. 42.

†††) Journ. of Physiol. XXIII, S. 271.

*†) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXIII, S. 148, XXIV, S. 389.

der Leber zwar viel geringere, aber immer noch deutlich nachweisbare Mengen von Harnsäure zur Ausscheidung kommen (Minkowski),*) geht hervor, daß die Leber zwar der Hauptsitz, aber nicht der alleinige Ort der Harnsäuresynthese ist, wenigstens aber vikariierend vertreten werden kann.

Derartige Überlegungen haben uns veranlaßt, zunächst die chemische Wirkung von Oxydationsmitteln auf reine Nucleinsäuren festzustellen und die entstehenden Oxydationsprodukte zu studieren. Nach den geltenden Anschauungen über die Harnsäureentstehung durften wir erwarten, unter ihnen Harnsäure oder doch Zwischenstufen, die weiterhin zur Harnsäure führen können, zu finden. Als wir zunächst Thymusnucleinsäure nach der Methode von Steudel vorsichtig mit Calciumpermanganat oxydierten, bekamen wir keine Spur der gesuchten Harnsäure oder ihrer Vorstufen, sondern in der Hauptsache nur Imidoharnstoff und Harnstoff. Wir haben hierüber an anderer Stelle berichtet.**) Das Resultat unserer Versuche entsprach also genau dem, was man bisher über das chemische Verhalten der Nucleinbasen gegen Oxydationsmittel wußte; es war zur Zerstörung des Purinkernes, nicht zur Überführung der in der Nucleinsäure präformierten Nucleinbasen in Harnsäure gekommen.

Von befreundeter Seite sind uns nun vor einiger Zeit etwas größere Mengen Hefenucleinsäure zur Verfügung gestellt worden. Wir haben dieselbe ebenfalls der Oxydation unterworfen, um weitere Aufschlüsse über die Beziehungen der Nucleinsäuren zur Harnsäure zu erhalten. Über die dabei gewonnenen Resultate wollen wir im folgenden kurz berichten.

Als Oxydationsmittel benutzten wir wieder Calciumpermanganat. Die Oxydationsprodukte, die wir erhalten haben, sind folgende: Adenin, Harnstoff, Biuret, Oxalsäure, Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure; auch hier haben wir wiederum vergeblich nach Harnsäure oder ihren Vorstufen gefahndet.

Die von uns isolierten Körper beanspruchen aber doch Interesse, weil sie uns einiges über die Konstitution des Moleküls der Nucleinsäure verraten. Das Adenin muß sich in sehr einfacher Weise gebunden, und zwar an leicht oxydable Körper gekettet vorfinden. Das Biuret und die Oxalsäure lassen sich auf das vor kurzem von Steudel und Kossel***) in seiner Konstitution völlig geklärte Cytosin zurückführen. Das Cytosin muß nach unseren Ergebnissen ebenfalls präformiert und in einfacher Bindung im Molekül der untersuchten Nucleinsäure vorhanden sein, da das Oxydationsmittel es direkt anzugreifen und in bekannter Weise zu verändern vermocht hat. Nach Arbeiten von Bang†) läge es nahe, einen Teil der gefundenen Oxalsäure als Oxydationsprodukt von präformiertem Glyzerin aufzufassen. Wir haben daher unser Nucleinsäurepräparat der Säurespaltung unterworfen, um nach Glyzerin zu suchen; das Resultat war negativ.

*) Ebenda XXI, S. 89.
**) Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, S. 3023.
***) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, S. 53.
†) Ebenda XXXI, S. 411.

Das Vorhandensein des Biurets im Molekül der Nucleinsäure rückt diese Klasse von Körpern übrigens den Eiweißkörpern näher.

Schwieriger ist es, den gefundenen Harnstoff und die anderen Körper auf bestimmte präformierte Atomkomplexe des Nucleinsäuremoleküls zurückzuführen; wir wollen daher die Frage danach an dieser Stelle in der Schwebe lassen.

Die zum Teil umständlichen Methoden, die zur Darstellung der genannten Körper geführt haben, werden wir demnächst anderen Ortes beschreiben.

Entgegnung auf Herrn H. Kroneckers angebliche Begründung von „Carslaws Priorität vor Herrn F. S. Locke".*)

Von **F. S. Locke.**

(Der Redaktion zugegangen am 17. Februar 1904.)

Obwohl Herrn Kroneckers Kenntnis der deutschen Sprache viel größer sein sollte als die meinige, überlasse ich es ruhig dem „recht genauen Lesen" der Fachgenossen, ob Herr Kronecker oder ich Carslaws Abhandlung richtig gelesen habe.

Ganz abgesehen von dem vollständig eindeutigen Sinn der betreffenden Sätze, möchte ich nur auf die physiologischen Konsequenzen hinweisen, welche die Annahme von Herrn Kroneckers textueller Deutung mit sich bringt, und welche zu erwägen Herr Kronecker offenbar versäumt hat.

Nach Herrn Kronecker sollen sich die folgenden Beobachtungen Carslaws auf die Perfusion der Froschhinterteile (Ischiadicus-Gastrocnemius) mit 0·5- bis 0·7prozentiger Kochsalzlösung beziehen, und nicht auf eine solche mit 1prozentiger Kochsalzlösung, wie ich es halte: „Als die Reizbarkeit des Nerven erloschen war, konnte ein bei 0 R.-A. unmittelbar auf den Muskel abgegebener Einzelreiz noch eine sehr merkliche Zuckung hervorbringen. 30 Minuten nach Beginn der Zuleitung des Salzwassers versagte auch die unmittelbare Muskelreizung, wenn ein Induktionsschlag wirkte, dagegen erwies sich die tetanisierende Reizung noch wirksam."**)

Kann Herr Kronecker wirklich glauben, daß solche Resultate durch die Perfusion einer physiologischen Kochsalzlösung zu erreichen sind? Herrn Kroneckers eigene Schülerin, Fräulein Sarah Poliakoff, hat die direkte Erregbarkeit für Einzelreize eines mit 0·7prozentiger Kochsalzlösung perfundierten Froschgastrocnemius noch nach 2 Stunden vorhanden sehen, nach welcher Zeit die Kochsalzlösungsperfusion unterbrochen wurde.***) Ebenfalls im Hallerianum

*) Siehe H. Kronecker, Dies Zentralbl. XVII, 22 (30. Januar 1904) und F. S. Locke, Ebenda, 17 (21. November 1903). Hier möge ein Druckfehler in meiner Notiz berichtet werden: In der letzten Zeile zu streichen: „als".

**) J. H. Carslaw, Arch. f. (An. u.) Physiol. 1887, S. 442.

***) S. Poliakoff, Zeitschr. f. Biol. XLV, S. 23, 1903.

hat früher Herr Cushing dieselbe Beobachtung noch nach einer 72stündigen Perfusion von 0·6prozentiger Kochsalzlösung gemacht.*) Übrigens haben schon viel früher Ringer und Buxton die nur sehr schwache Wirkung von physiologischer Kochsalzlösung auf die direkte Erregbarkeit vom Skelettmuskel, selbst bei Einzelreizen festgestellt.**) Was die indirekte Erregbarkeit betrifft, so fanden Cushing und Poliakoff eine einstündige Perfusion mit physiologischer Kochsalzlösung nötig, um dieselbe nur für Einzelreize zum Verschwinden zu bringen.***) Nach Herrn Kronecker soll nach weniger als 30 Minuten „vermutlich" die indirekte Erregbarkeit auch für tetanisierende Reize verschwinden. Am Nervsartoriuspräparat fand ich eine mehrere Mal so lange Behandlung mit physiologischer Kochsalzlösung nötig, um den Effekt von indirekten, tetanisierenden Reizen wegzubringen als nötig war, um Einzelreize effektlos zu machen.†)

Alle diese Widersprüche verschwinden so bald man Herrn Kroneckers willkürliche Leseart fallen läßt und einfach dem klaren Wortlaut des Textes folgt, wie ich es getan habe, und sicher jeder unbeeinflußte Leser es tun wird. Ohne irgendwie das Verdienst Carslaws schmälern zu wollen, glaube ich hiermit endgiltig meine Priorität in den betreffenden Fällen entgegen den Anschauungen Herrn Kroneckers festgesetzt zu haben.

(Aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. B.)

Über die Bleichung des Sehpurpurs mit spektralem Licht in ihrer Abhängigkeit von der Wellenlänge.

Vorläufige Mitteilung von Dr. **Wilhelm Trendelenburg**,
Assistent am Institut.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Februar 1904.)

Nach den neueren theoretischen Anschauungen über die Bedeutung des Sehpurpurs für das „Dämmerungssehen" erhebt sich die Frage, ob die Wirkung des Lichtes auf diesen Stoff tatsächlich den Erwartungen der Theorie entspricht. Von großer Wichtigkeit ist die Feststellung Königs,††) daß die Helligkeitswerte des im Zustand der Dunkeladaptation, beziehungsweise von total Farbenblinden farblos gesehenen Spektrum nach Umrechnung auf ein Spektrum von gleich-

*) H. Cushing, Amer. Journ. of Physiol. VI, p. 77, 1901.

**) S. Ringer, Journ. of Physiol. VIII, p. 20, 1887; S. Ringer and D. W. Buxton, Ebenda, p. 288, 1887.

***) Siehe Herrn Kronecker selbst, Arch. f. (An. u.) Physiol. (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin), 1903, S. 392.

†) F. S. Locke, Dies Zentralbl. VIII, S. 166, 1894.

††) A. König, Über den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen, Sitzungsber. d. Berliner Akad. d. Wiss. 21. Juni 1894, S. 577 bis 598 u. Ges. Abhandl. S. 338 bis 363.

mäßiger Energieverteilung in großer Annäherung mit den Absorptionswerten des Sehpurpurs übereinstimmen. Trotzdem erscheint es wünschenswert, auf einem direkteren Wege die Beziehung zwischen den Dämmerungswerten spektraler Lichter und ihrer Bleichungswirkung auf den Sehpurpur zu ermitteln. Denn den Absorptionsbestimmungen haftet leider immer noch der Mangel an, daß nach der Bleichung der Lösung ein gefärbter Rest zurückbleibt, welcher bei der Berechnung der Sehpurpurabsorptionswerte nur dann eliminiert werden kann, wenn es feststeht, daß in dem gelblichen Restfarbstoff kein Bleichungsprodukt vorliegt. Wenn hierfür auch besonders die Untersuchungen von Köttgen und Abelsdorff*) sprechen, so ist doch die Grundlage der Absorptionsbestimmungen noch nicht ganz sicher.

Ich habe es daher unternommen, direkt die bleichende Wirkung spektraler Lichter verschiedener Wellenlänge zu vergleichen. Dies kann geschehen, indem man Purpurlösungen mit verschiedenen Lichtern bestrahlt und die allmählich fortschreitende Farbenveränderung oder besser die abnehmende Absorption für irgend ein bestimmtes Licht messend verfolgt. Im voraus könnte fraglich erscheinen, ob an den sehr kleinen Flüssigkeitsmengen die Messungen der Absorption mit genügender Genauigkeit ausführbar sein würden, sodann auch, ob die für diese Messungen selbst erforderlichen Belichtungen den Gang der zu untersuchenden Bleichungen nicht stören würde. Indessen hat sich gezeigt, daß derartige Schwierigkeiten bei geeignetem Verfahren wohl zu überwinden sind, und daß es gelingt, Resultate zu erhalten, die hinreichend genau sind, um über die theoretisch interessierenden Fragen ein Urteil zu gestatten.

Die Untersuchungen wurden an Lösungen von Kaninchensehpurpur angestellt. Diese wurden in Trögen mit planparallelen Wänden spektralem Licht verschiedener Wellenlänge im Dispersionsspektrum des Nernstlichtes ausgesetzt. Der Bleichungsverlauf wurde durch wiederholt eingeschaltete Absorptionsbestimmungen festgestellt; hierzu diente der zum Spektrophotometer eingerichtete Helmholtzsche Farbenmischapparat. Mittels eines eingeschalteten Lummerschen Prismas war ein kleines, vom Collimator II erleuchtetes Feld in das vom Collimator I erleuchtete gelegt, so daß ersteres vom letzteren umschlossen war. Der Trog mit der Purpurlösung konnte in den Gang der Lichtstrahlen des zentralen Feldes geschoben werden, während der äußere Ring als konstantes Vergleichsfeld diente.

Bei allen Versuchen wurde so verfahren, daß von derselben Purpurlösung zwei gleiche Proben entnommen wurden, von denen die eine mit dem (als festes Vergleichslicht gewählten) gelben Licht (von der mittleren Wellenlänge 589 $\mu\mu$) bestrahlt wurde, während die andere gleichzeitig im gleichen Spektrum einem anderen Licht ausgesetzt war. Indem an beiden Lösungen die abnehmende Absorption in bestimmten Zeitintervallen geprüft wurde, ergab sich ein zahlenmäßiger Wert für das Verhältnis der bleichenden Wirkungen der beiden Lichter.

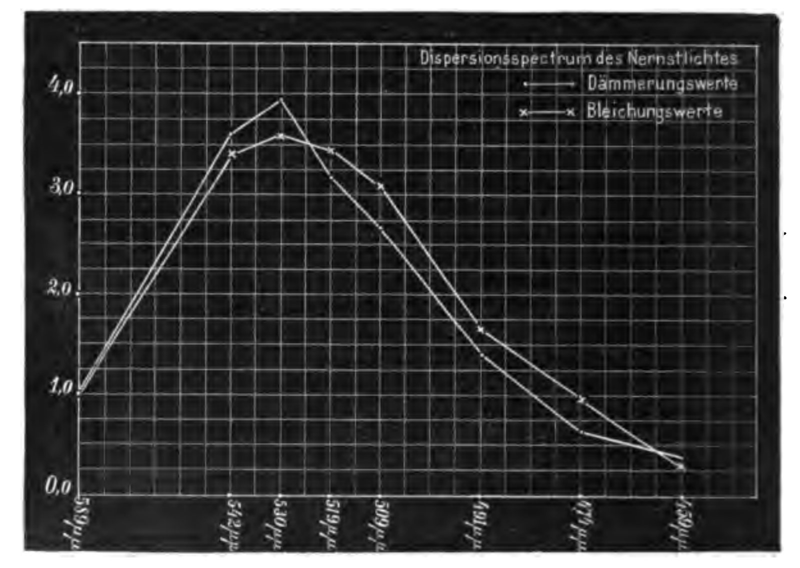
---

*) E. Köttgen und G. Abelsdorff, Absorption und Zersetzung des Sehpurpurs bei den Wirbeltieren, Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XII, S. 161 bis 184, 1896.

Auf diese Weise wurden sieben Lichter in ihrer Wirkung mit dem gelben Licht verglichen. Die unvermeidliche Zunahme der mittleren einwirkenden Lichtstärke, welche durch die bei der Bleichung erfolgende Absorptionsabnahme bedingt war, mußte durch Rechnung korrigiert werden.

Die Mittelzahlen der erhaltenen Bleichungswerte sind, wenn derjenige des Natriumlichtes = 1 gesetzt wird:

Wellenlänge	589 μμ	542 μμ	530 μμ	519 μμ	509 μμ	491 μμ	474 μμ	459 μμ
Bleichungswerte	1	3·40	3·62	3·45	3·09	1·69	0·975	0·299
Dämmerungswerte	1	3·62	3·91	3·18	2·67	1·42	0·621	0·346



Diese Werte waren mit den Dämmerungswerten des Nernstlichtspektrums in Parallele zu setzen, die unter möglichster Einhaltung derselben Versuchsanordnung festgestellt wurden. Die erhaltenen Mittelwerte sind in der Tabelle unter den Bleichungswerten zu finden; die Abbildung veranschaulicht den Kurvenverlauf. Als Hauptergebnis ist danach zu bezeichnen, daß die Dämmerungswerte spektraler Lichter deren Bleichungswirkung auf den Sehpurpur mit großer Annäherung proportional sind.

An der ermittelten Absorptionskurve des Kaninchensehpurpurs, welche ich in guter Übereinstimmung mit den Bestimmungen von Köttgen und Abelsdorff fand, habe ich die von König aufgedeckten Beziehungen ebenfalls feststellen können. Es wurden unter Zugrundelegung der von König*) angegebenen Energiewerte des Gaslichtes die absorbierten Energiemengen berechnet und mit den von Schaterni-

*) A. König, Über den Helligkeitswert der Spektralfarben bei verschiedener absoluter Intensität, Helmholtz-Festschrift 1891, S. 309 bis 388 u. Ges. Abhandl. S. 144 bis 213.

koff*) für Gaslicht gefundenen Dämmerungswerten sehr nahe übereinstimmend gefunden. Die gleiche Rechnung wurde für das Nernstlichtspektrum, dessen Energiekurve A. Pflüger**) festgestellt hat, mit gleichem Resultate durchgeführt. Danach ist also wahrscheinlich, daß die bleichende Wirkung eines spektralen Lichtes durch die vom Sehpurpur absorbierten Energiemengen bestimmt wird.

Die ausführliche Abhandlung hoffe ich demnächst in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane" erscheinen lassen zu können.

Allgemeine Physiologie.

M. Dittrich. *Über Oxydation organischer Substanzen durch Persulfate in saurer Lösung* (Vorläufige Mitteilung) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVI., 13, S. 3385).

Durch Oxydation mit Persulfat in saurer Lösung bei Gegenwart von Silbernitrat gelingt es bei organischen Körpern der aliphatischen, zum Teil auch der aromatischen Reihe die gebundenen Halogene in unlösliches Halogensilber überzuführen. Da hierbei ein Teil des Halogens in höhere Oxydationsstufen übergeführt wird, z. B. bei Chlor, Chlorate und Perchlorate entstehen, so muß dieses durch nachträgliche Reduktion mit schwefliger Säure in Halogensilber zurückverwandelt werden. Die Methode dürfte nach völliger Ausarbeitung geeignet erscheinen, die Stelle der umständlichen Cariusschen Methode zur Bestimmung der organisch gebundenen Halogene zu ersetzen.

M. Krüger (Charlottenburg).

N. Sieber. *Einwirkung der Oxydationsenzyme auf Kohlehydrate* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 484).

Die Oxydasen, die angewendet wurden, stammten aus Plasmafibrin, und zwar wurden getrennt untersucht die in Wasser, die in Neutralsalzen und die in Alkohol und Wasser löslichen Enzyme. Diese drei unterscheiden sich deutlich in ihrem Verhalten gegen Guajaktinktur allein, Guajaktinktur mit Wasserstoffsuperoxyd, p-Phenylendiamin, α-Naphthol + 10 Prozent Soda u. a. m. Bei der Zersetzung von Kohlehydraten (unter Zusatz von Thymol oder Chloroform) zeigten sich auch Unterschiede in bezug auf die Menge der gebildeten Kohlensäure, wie auf den Sauerstoffverbrauch. Auf Rohrzucker wirken alle drei weniger energisch als auf Traubenzucker und unter sich in ungleicher Weise; Stärke zersetzte die wasserlösliche Oxydase am leichtesten.

---

*) M. Schaternikoff, Neue Bestimmungen über die Verteilung der Dämmerungswerte im Dispensionsspektrum des Gas- und des Sonnenlichtes, Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXIX, S. 255 bis 263, 1902 u. v. Kries Abhandl. II, S. 189 bis 197, 1902.

**) A. Pflüger, Über die Farbenempfindlichkeit des Auges, Ann. d. Physik. IV. Folge, IX, S. 185 bis 208, 1902.

Der Verf. schließt, daß es verschiedene Oxydationsenzyme gibt, die in ihrer Wirkung verschieden sind, und daß nicht jede Oxydase alle leicht oxydierbaren Körpen oxydieren kann. Sie scheinen nur gewisse Körper anzugreifen und lassen andere, leicht angreifbare Stoffe unverändert oder verbrennen sie in für das Enzym charakteristischer Weise. So konnten die drei untersuchten Enzyme, die Monosaccharide verbrannten, Aldehyde der Salizylsäure, Benzoesäure, Ameisensäure nicht in diese Säuren verwandeln, während z. B. die Oxydase der Leber dies leicht bewerkstelligt.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Franz Müller (Berlin).

E. Lesné und **Chr. Richet**, fils. *Modifications de la toxicité de certains poisons par addition de substances solubles non toxiques* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XII, p. 329).

Kochsalz gleichzeitig mit einem Gifte wie KJ, NH_4 Cl oder Kokain gegeben, vermindert die Giftigkeit der genannten Substanzen. Zucker und Harnstoff tun dies auch, aber in geringerem Grade. Kochsalz eine halbe Stunde vor der toxischen oder gar tödlichen Dosis von Strychninum sulfuricum verzögert oder verhindert den Eintritt der Vergiftungserscheinungen und des Todes. Ebenso wird die Giftigkeit des Urins verringert; die Toxizität des alkoholischen Auszuges des Urins aber merkwürdigerweise vermehrt. Diese eigentümlichen Tatsachen beruhen nicht auf einer vermehrten Diurese, denn auch bei nephrektomierten Tieren war eine Verringerung der Wirksamkeit toxischer Substanzen nach Na Cl-Darreichung zu konstatieren. Die Verff. werfen dann zum Schlusse die Frage auf, ob die Retention von Na Cl bei Nephritis nicht vielleicht eine Schutzmaßregel des Organismus sei, der dadurch, daß er seine Zellen mit Kochsalz überlade, ein Eindringen der bei Insuffizienz der Nieren im Blute kreisenden giftigen Stoffwechselprodukte in die Zellen hinein hindere.

Einzelnheiten der weite Ausblicke eröffnenden Arbeit müssen im Original nachgelesen werden. Kochmann (Jena).

M. J. Noë. *Action de divers poisons sur les animaux hibernants (hérissons), variabilité et specifité des effets des substances toxiques* (Arch. intern. de Pharmacodyn. XII, p. 153).

Von sehr vielen Autoren wird angenommen, daß die eigentümliche Tatsache einer geringeren Empfindlichkeit von Winterschlaf haltenden Tieren, z. B. des Igels, verschiedenen Giften gegenüber auf einer spezifischen Immunität beruhe. Dies mag für Gifte aus der Reihe der Toxalbumine in gewisser Hinsicht der Fall sein. Für andere Gifte konnte Verf. sogar nachweisen, daß der Igel empfindlicher ist als andere Tierspezies. Nur zur Zeit des Winterschlafes zeigen diese „Saisontiere" ein refraktäres Verhalten Vergiftungen gegenüber. Dies liegt aber einzig und allein daran, daß im Winterschlaf sowohl der Stoffwechsel als auch die Tätigkeit der nervösen Zentren darniederliegt und infolgedessen diese Gifte, wie Chloralhydrat, eine geringere Toxizität entfalten, weil die Resorption eine schlechtere ist. Ein ähnliches Verhalten Giften gegenüber sehen wir auch bei kachektischen, in der Er-

nährung heruntergekommenen Individuen, welche sich, wie aus der Klinik bekannt, gegen Morphin häufig refraktär zeigen.

Kochmann (Jena).

N. Loewenthal. *Beitrag zur Kenntnis der Struktur und der Teilung von Bindegewebszellen* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 389).

An den Bindegewebszellen aus dem Unterhautbindegewebe der Ratte spielen sich amitotische Kernteilungen mit nachfolgenden Zellteilungen ab. Die Kernteilung kann sowohl in der Querrichtung der Zelle als auch in der Längsrichtung erfolgen. Auffallende Veränderungen der Kernsubstanz treten hierbei nicht auf. Die Kernteilung erfolgt ohne vorhergehende merkbare Einschnürung des Kernes. In der Ebene, an der später die Teilung erfolgt, zeigt sich sowohl am Kern als auch am Zelleib eine hellere Zwischenschicht. Es sprechen diese Befunde gegen die Annahme, daß die amitotische Kernteilung nur an degenerierenden Zellen vorkomme, sondern es scheint in diesem Falle die Amitose eine regenerative Rolle zu spielen.

v. Schumacher (Wien).

F. Klug. *Zwei Froschherzmanometer als Kreislaufschema und Versuche mit denselben* (Pflügers Arch. XCIX, 11/12, S. 594).

Verf. hat den gebräuchlichen Froschherzversuch derart geändert, daß das Herz in ein mit 0·6 Prozent NaCl-Lösung gefülltes Gefäß gegeben wird, das verschlossen ist, so daß auch die Volumsänderung desselben registriert werden kann. Druck und Temperatur der Spülflüssigkeit, sowie die Temperatur der Kochsalzlösung, in der das Herz sich befindet, können geändert werden. Die aus der Aorta austretenden Flüssigkeitsmengen gelangen in das Zuflußgefäß für die Vene zurück. Nach den Versuchen des Verf.'s erreicht das Froschherz sein Maximum an Arbeit bei 5 bis 10 Zentimeter venösem und 30 Zentimeter arteriellem H_2O-Druck. Bei Zunahme der Temperatur erhielt Verf. Abnahme der ausgeworfenen Blutmenge. Das Maximum der Menge der ausgeworfenen Blutmenge liegt bei 20 bis 30° C. Die übrigen Erscheinungen, die Verf. auch graphisch registriert, entsprechen Bekanntem.

A. Durig (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

N. E. Wedensky. *Die Erregung, Hemmung und Narkose* (Pflügers Arch. C, 1/4, S. 1).

Verf. bringt hier sein in russischer Sprache 1901 veröffentlichtes Buch gleichen Titels mit einigen Zusätzen in deutscher Übersetzung. Den Ausgangspunkt seiner Erwägungen bilden die schon 1900 (vgl. dies Zentralbl. XIV, S. 445) von ihm publizierten Versuche über die Narkose des Nervenstammes. Bestreicht man (am ausgeschnittenen Nervmuskelpräparate des Frosches) die mittlere Partie des Nerven mit einer verdünnten Lösung von Kokain, Chloralhydrat oder Phenol, legt Elektroden an den Nerven sowohl oberhalb (zentralwärts), als

auch direkt an die mit diesen Mitteln „narkotisierte" Strecke, leitet unterhalb derselben die Aktionsströme des unverletzten Nerven zum Telephon ab und verzeichnet außerdem graphisch die Kontraktionen des Gastrocnemius, so beobachtet man folgendes: Es existiert ein Versuchsstadium, in welchem die „narkotisierte" Nervenstrecke noch schwache Erregungen von den zentralwärts von ihr gelegenen Nervenpartien bis zum Muskel fortleitet, während der Nerventon im Telephon schon stark verändert ist; statt des normalen, reinen, musikalischen Tones, dessen Höhe der Reizfrequenz entspricht, hört man jetzt einen schwachen, dumpfen Ton mit Nebengeräuschen. Verf. nennt dieses Stadium das „provisorische oder Transformierungsstadium" der Narkose. Obgleich während desselben die Leitfähigkeit für Erregungen jeder Intensität herabgesetzt ist, tritt dies doch für stärkere Reize schärfer hervor als für schwächere, so daß die Effekte beider in bezug auf die Muskelkontraktion jetzt fast gleich ausfallen. Darauf folgt das „paradoxe Stadium", in welchem stärkere Erregungen, welche von normalen, zentralwärts von der narkotisierten Strecke gelegenen Nervenpartien ausgehen, überhaupt nicht durch die narkotisierte Strecke hindurch geleitet werden oder bloß eine Anfangskontraktion hervorrufen, während sehr mäßige Erregungen noch recht bedeutende Tetani auslösen können. Allmählich hört dann die Leitung der Erregung durch die narkotisierte Strecke ganz auf, doch gilt als Regel, daß die Leitung für schwache Reize am längsten bestehen bleibt. Dabei stimmen die Beobachtungen der Nervenströme im Telephon mit denen am Muskel überein. Aktionsströme im ersteren ohne Kontraktion des letzteren treten nicht auf.

Im paradoxen Stadium und in der ersten Zeit danach (wenn also die narkotisierte Strecke ihre Leitfähigkeit vollkommen verloren zu haben scheint) rufen Erregungen, die von normalen, zentraleren Nervenpartien in die narkotisierte Strecke gelangen, hier eine „Hemmungswirkung" hervor, die sich darin äußert, daß schwache Muskelkontraktionen, welche man durch direkte Reizung der narkotisierten Strecke auslöst, verschwinden oder an Stärke merklich abnehmen, solange auf eine mehr zentralwärts gelegene Stelle des Nerven eine andere Reizung einwirkt. Ferner üben in den letzten Phasen der Narkose sowohl die von den normalen (zentralwärts gelegenen) Nervenpartien ausgehenden Erregungen, als auch die auf die narkotisierte Strecke selbst applizierten tetanisierenden Reizungen schon nach kurzer Einwirkung eine verhältnismäßig lang (bis zu einer Minute und mehr) anhaltende Nachwirkung aus, welche gleichsam einem tieferen Grade der Narkose entspricht. Anderseits versetzen eben solche Reize den Nerven, wenn er anfängt, sich von der Narkose zu erholen, gleichsam wieder in den vorhergehenden tieferen Narkotisierungsgrad zurück. Bei der Prüfung der Erregbarkeit der narkotisierten Strecke ist zu beachten, daß es dabei wegen der Veränderung der Leitfähigkeit auch auf die Länge der erregungsleitenden Strecke ankommt, so daß also in späteren Stadien der Narkose aufsteigende Ströme früher ihre Wirkung verlieren als absteigende.

Dasselbe „typische Bild der Narkose in allen Einzelheiten" rufen hervor: Die gewöhnlichen chemischen Reizmittel des Nerven (z. B.

gesättigte Kochsalzlösung); hohe, jedoch den Nerven nicht abtötende Temperaturen (thermische Narkose); der konstante elektrische Strom (insbesondere anschaulich, wenn man zunächst durch einen sehr starken Strom die Leitfähigkeit ganz aufhebt und dann die erzeugte Veränderung durch einen schwächeren Strom weiter unterhält — Methode der minimalen Polarisation); starke tetanisierende Reizung. Da der Ausdruck „Narkose" für diesen durch so verschiedene Einwirkungen erzeugten Zustand des Nerven nicht recht passen will, so wählt Verf. dafür die Bezeichnung Parabiose. Die Parabiose des Nerven betrachtet er als eine allgemeine Reaktion desselben auf die verschiedensten Einwirkungen, und zwar als eine noch viel allgemeinere Reaktion, als es der Erregungs- oder tätige Zustand im gewöhnlichen Sinne des Wortes ist. Während der Parabiose befindet sich nach Verf. der Nerv im Zustande einer eigentümlichen Erregung, welche auf den Entstehungsort beschränkt bleibt und sich nicht über denselben hinaus verbreitet, ähnlich wie die idiomuskuläre Kontraktion des Muskels. Der spezifische Unterschied zwischen dieser und der normalen Erregung besteht wahrscheinlich darin, „daß erstere, indem sie gleichzeitig alle benachbarten Nervenpunkte ergreift, ein mehr oder weniger stabiler und nicht oscillirender Zustand ist", während die normale Erregung einen oscillierenden Zustand repräsentiert, wo der Prozeß sich fortwährend von einem Element zum anderen fortpflanzt.

Nach dieser Deutung müssen die Erscheinungen, die man beim Durchgang der Erregung durch die parabiotische Nervenstrecke beobachtet, als Resultat der gegenseitigen Einwirkung der zugeleiteten Impulse und einer eigenen, in der veränderten Nervenstrecke verborgenen Erregung aufgefaßt werden. Das Gleiche gilt für die Veränderung der Erregung bei direkter Reizung der parabiotischen Strecke. Fast gleichzeitig nämlich mit den Auftreten des paradoxen Stadiums der Leitung passiert auch die Reizbarkeit des parabiotischen Nervenstückes das gleiche Stadium, d. h. dieses reagiert nicht mehr auf starke Reize, während Reize von mittlerer Intensität noch Muskelkontraktionen auslösen. Während dieses Stadiums hemmen ferner auf die parabiotische Strecke selbst applizierte starke Reizungen die von einem zentralwärts gelegenen normalen Punkte ausgelösten Muskelkontraktionen, ja, es deprimiert während dieses Stadiums auch eine in der parabiotischen Strecke applizierte, an und für sich keine oder nur Anfangskontraktion erzeugende Reizung den Effekt einer anderen auf dieselbe narkotisierte Strecke in der Nähe der ersteren angebrachte Reizung.

Während nun die Narkose oder Überreizung in dem von ihr betroffenen Nervengebiete ein stets zunehmendes Sinken der Reizbarkeit verursacht, steigt die Reizbarkeit in der Umgebung der parabiotischen Strecke, und zwar um so mehr, je näher man dem Orte der Parabiose kommt. Diese „parabiotische Nebenwirkung" tritt um so stärker hervor, je tiefer die Parabiose ist, ja sie geht noch weiter, auch wenn die parabiotische Strecke ihre Reizbarkeit schon verloren hat; beim Verschwinden der Parabiose kehrt die Erregbarkeit in der Umgebung wieder zur Norm zurück. Der Punkt der höchsten Erregbarkeit in der nebenparabiotischen Strecke entfernt sich um so weiter von der

narkotisierten Strecke, je tiefer die Parabiose ist. Wenn die von den zentralwärts gelegenen normalen Nervenpartien ausgehenden Erregungen bereits längst nicht mehr imstande sind, das parabiotische Gebiet zu passieren, so erhöhen sie doch noch den Effekt von Reizungen, welche unterhalb dieses Gebietes, in dessen nächster Nähe appliziert werden, weil sie den parabiotischen Zustand vertiefen (siehe oben). Da sich somit die Reizeffekte bei Reizung zentralwärts gelegener Nervenstellen zu den primären Veränderungen, welche der Parabiose zugrunde liegen, addieren können, so können die durch äußere Reize hervorgerufenen Erregungen und die parabiotischen Veränderungen als Erscheinungen derselben Ordnung angesehen werden.

Die parabiotische Nervenstrecke verhält sich bei Ableitung von ihrer Mitte und von einer unterhalb gelegenen normalen Nervenstrecke stets negativ gegenüber der normalen. Der „parabiotische Strom" ist dem Demarkationsstrom ähnlich, aber stets schwächer; er erfährt bei Nervenreizung eine negative Schwankung. Wenn der parabiotische Strom unter eine gewisse Grenze sinkt, beginnt der Nerv von neuem Erregungen zu leiten; die negative Schwankung nimmt gleichzeitig stark ab, wird für einen Augenblick gleich Null und geht darauf in eine positive (der vorigen entgegengesetzte) Schwankung über, so lange, bis der Nerv vollständig zur Norm zurückgekehrt ist. Bevor dies jedoch eintritt, schlägt gewöhnlich der parabiotische Strom selbst in einen Strom von entgegengesetzter Richtung um.

In ganz dieselbe Parabiose verfallen die Nervenendplatten bei Reizung des Nerven mit frequenten starken Strömen. Auch bei der Curarevergiftung passiert die Endplatte das Transformierungs- und paradoxe Stadium, ebenso wie ein narkotisierter Nerv. Schließlich sucht Verf. aus der „Hemmung", welche die zur parabiotischen Nervenstrecke zugeleiteten Erregungen in dieser hervorrufen, die zentralen Hemmungen bei starken sensiblen Reizungen, sowie die peripheren Hemmungen am Herzen zu erklären. F. B. Hofmann (Leipzig).

N. Paerna. *Funktionelle Veränderungen des Nerven im Elektrotonus* (Pflügers Arch. C, 1/4, S. 145).

Verf. untersuchte genauer die von Wedensky angedeutete funktionelle Analogie zwischen einem narkotisierten und einem durch den konstanten Strom polarisierten Nerven, und fand, daß das Verhalten der narkotisierten Strecke (die Parabiose) nur in den katelektrotonischen Veränderungen ein Analogon hat. Sowohl das paradoxe Stadium der Leitung, in welchem durch die polarisierte Strecke schwächere Erregungen durchgeleitet werden, während starke aufgehalten werden, als auch das Hemmungsstadium, in welchem die von normalen Nervenstellen ausgehenden Erregungswellen auf die polarisierte Strecke einen hemmenden Einfluß ausüben, werden nur dann beobachtet, wenn die Reize zentralwärts von der Kathode appliziert werden. Die gemeinschaftliche Erklärung für alle diese Erscheinungen findet Verf. in der Annahme, daß die an der Kathode allmählich sich entwickelnde Veränderung (Werigos depressive Kathodenwirkung) ein der Parabiose ähnlicher Erregungszustand ist.

F. B. Hofmann (Leipzig).

N. Seménoff. *Über die funktionellen Veränderungen des Nerven unter dem Einfluß der mechanischen Kompression* (Pflügers Arch. C, 1/4, S. 182).

Sowohl bei zunehmender Kompression des Nerven (Nerv entweder frei, oder in Kautschuk oder Ton gebettet, zwischen zwei Glasplatten gepreßt), als auch bei der Restitution desselben nach dem Wegfall des Druckes läßt sich deutlich das von Wedensky beschriebene paradoxe Stadium der Leitung beobachten. Auch das Hemmungsstadium (siehe die vorstehenden Referate) ist vorhanden, doch gelingt die Restitution nach starkem Druck nicht immer.

F. B. Hofmann (Leipzig).

A. Uchtomsky. *Über den Einfluß der Anämie auf den Nerven-Muskelapparat* (Pflügers Arch. C, 1/4, S. 190).

Nach Unterbindung der Arteria femoralis bei der Katze sieht man bei Tetanisierung des Ischiadikus und Verzeichnung der Kontraktionen des Triceps surae (oder Tibialis anticus) nacheinander dieselben Veränderungen auftreten, wie sie Wedensky als provisorisches und paradoxes Stadium bei der Nervennarkose beschrieben hat. Die umgekehrte Reihenfolge zeigt sich bei der Restitution von der Anämie. Die Erscheinung beruht nach Verf. auf einer Alteration der Nervenendorgane.

Reizt man den Muskel während der Entwicklung der Anämie mit tetanisierenden Induktionsströmen (eine Elektrode ins Knie eine gestochen, die andere an der Sehne), so erweist sich zunächst dir Reizbarkeit als erhöht, und zwar für aufsteigende Ströme mehr als für absteigende. Später sinkt die Reizbarkeit für aufsteigende Ströme schneller als für absteigende, so daß schließlich, wie schon Wedensky bemerkt hatte, der Muskel für absteigende Ströme erregbarer wird als für aufsteigende, während der normale sich umgekehrt verhält. Dasselbe ist bei Reizung mit einzelnen Induktionsschlägen der Fall. Beim Fortschreiten der Anämie wird aber außerdem der Unterschied zwischen der Reizwirkung der Schließungs- und Öffnungsinduktionsströme immer kleiner, doch wird der Muskel in keinem Stadium für Schließungsinduktionsströme reizbarer als für Öffnungsschläge.

F. B. Hofmann (Leipzig).

Physiologie der Atmung.

R. Rosemann. *Die Deutung der Chauveauschen Alkoholversuche Eine Erwiderung an Prof. Kassowitz* (Pflügers Arch. XCIX 11/12, S. 630).

Verf. bestreitet die Einwände von Kassowitz und führt an, daß die Schlußfolgerungen desselben auf dem Umstande aufbauen, daß dieser die Kohlensäureausscheidung des Ruhegaswechsels der Arbeitsunruhe zugrunde legt und ebenso den Ruhegaswechsel eines narkotisierten Tieres mit dem Arbeitsstoffverbrauch eines teilweise narkotisierten Tieres konfundiert, wodurch die erhobenen Einwände ihre Stütze verlieren.

A. Durig (Wien).

A. Durig. *Über Aufnahme und Verbrauch von Sauerstoff bei Änderung seines Partiardruckes in der Alveolarluft* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1903. Supplem.).

Die Arbeit des Verf.'s ist veranlaßt durch die neueren Mitteilungen Rosenthals, daß der Organismus aus sauerstoffreicher Luft mehr Sauerstoff aufnehmen könne als aus der Atmosphäre, und dieses Plus zu binden und aufzuspeichern imstande sei, nicht nur in den Lungenalveolen und den Körpersäften, sondern auch in den Geweben, in Form sogenannten intramolekularen Sauerstoffes. Nach Rosenthal sollte das Maximum der Mehraufnahme in den ersten Minuten der Atmung sauerstoffreicher Luft vorhanden sein, um allmählich wieder der gewöhnlichen O_2-Aufnahme Platz zu machen. Es kam also darauf an, ganz kurze, nur wenige Minuten dauernde Respirationsversuche zu machen und die Sauerstoffaufnahme dabei genau zu bestimmen. Solche hat Verf. am Hunde und am Menschen in großer Zahl ausgeführt mittels einer neuen, sehr genauen Sauerstoffbestimmungsmethode, deren Einzelnheiten ausführlich mitgeteilt sind. Zugleich gibt Verf. eine eingehende Kritik von Rosenthals Verfahren und weist nach, daß es mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist.

Verf. findet, daß eine Aufstapelung von Sauerstoff in den Geweben nicht stattfindet; die Mehraufnahme beim Beginne der Atmung sauerstoffreicher Luft ist nur so groß, wie es eine entsprechende Sauerstoffanreicherung der Lungenluft und der Körpersäfte zuläßt.

Die Arbeit enthält zugleich eine ausführliche Berücksichtigung der Literatur und gibt zum Schlusse einen Ausblick auf die Grundlagen der Sauerstofftherapie. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. E. Hering. *Über die Wirksamkeit der Nerven auf das durch Ringersche Lösung sofort oder mehrere Stunden nach dem Tode wiederbelebte Säugetierherz* (Pflügers Arch. XCIX, 5/6, S. 245).

Zuerst stellt Verf. fest, daß man sämtliche bekannten Wirkungen der zentrifugalen Herznerven (Vagus, Accelerans) auch dann am Säugetierherzen (Kaninchen, Katze, Hund, Affe) beobachten kann, wenn das Herz statt mit Blut, nur mit Ringerscher Lösung wiederbelebt worden ist. Dabei wurde das Herz in situ belassen, die Durchspülung eingeleitet und die Nerven faradisch gereizt. Die Zusammensetzung der Ringerschen Lösung entsprach der Angabe von Locke, enthielt aber keine Dextrose und keinen künstlich zugeführten Sauerstoff. An dem Herzen eines neugeborenen Kindes gelang es nicht, die Herztätigkeit wieder einzuleiten, wohl aber erwiesen sich die Herzen von Affen, die dem Verf. tot zugeschickt worden sind, als sehr geeignete Versuchsobjekte. An diesen zeigte es sich, daß die Wirkung der zentrifugalen Herznerven sogar auch dann noch vorhanden ist, wenn das Herz erst mehrere Stunden nach dem Tode des Tieres belebt wurde, und zwar überdauerte die Wirkung des Accelerans die des Vagus stets um ein Beträchtliches. In einem besonders ausführlich mitgeteilten Falle war

die Vaguswirkung noch 6 Stunden, die Acceleranswirkung noch fast 54 Stunden nach dem Tode ganz deutlich vorhanden. Während der letztgenannten Zeit hatte sich dieser Affe zweimal während der Nacht in steinhart gefrorenem Zustande befunden. Mit Rücksicht auf die solange erhalten gebliebene Acceleranswirkung und mit Bezug auf die Frage, ob die Ganglienzellen des Herzens nach dieser Zeit noch funktioniert haben, folgert Verf., daß entweder die Funktion der Ganglienzellen des Herzens noch wiederhergestellt werden kann, wenn das Herz nicht mit Blut, sondern mit Ringerscher Lösung wiederbelebt wird, oder daß die Ganglienzellen des Herzens zu jener Zeit nicht mehr funktioniert haben, und der N. accelerans nicht vermittels der Ganglienzellen auf das Herz wirkt und die Ganglienzellen nicht der Ursprungsort der automatischen Herzreize ist. F. Pregl (Graz).

H. E. Hering. *Sind zwischen dem extrakardialen Teil der zentrifugalen Herznerven und der Herzmuskulatur Ganglienzellen eingeschaltet?* (Pflügers Arch. XCIX, 5/6, S. 253).

Verf. meint, daß die intrakardialen Ganglienzellen entweder sympathische sind oder solchen doch näher stehen als den Ganglienzellen des Zentralnervensystems, und zieht daher die sympathischen Ganglienzellen der Warmblüter zu einem Vergleiche heran. Dabei stützt er sich auf Versuche von Langendorff, Langley und auf eigene Versuche, aus denen hervorgeht, daß die präganglionäre Reizung sympathischer Nervenfasern nach dem Tode des Tieres viel früher auf das Auge unwirksam wird als die postganglionäre. In weiteren, vielfach abgeänderten Versuchen wurde festgestellt, daß die Vagus- und Acceleranswirkung auf das Herz nach dem Tode des Tieres viel länger erhalten bleibt, als die präganglionäre Sympathikuswirkung auf das Auge. Bei der Untersuchung, ob die Ringersche Lösung imstande ist, die Funktion des Sympathikusganglions zu erhalten oder wieder zu beleben, hat sich stets die Unwirksamkeit dieser Lösung ergeben. Aus der Gesamtheit der Versuche geht hervor, daß die intrakardialen Apparate für die Übertragung der Erregung auf den Herzmuskel die Anämisierung viel besser vertragen als die in sympathischen Ganglien enthaltenen Übertragungsapparate, und daß die Funktion der ersteren durch Ringersche Flüssigkeit wieder hergestellt und lange hindurch erhalten werden kann, die Funktion der letzteren aber nicht. Wenigstens für den Accelerans nimmt daher Verf. an, daß die nervöse Übertragung nicht durch die Ganglienzellen vermittelt wird und daß der Ursprungsort der automatischen Herzreize beim erwachsenen Säugetier ebensowenig die Ganglienzellen sind als beim embryonalen Herzen. Weiters verweist Verf. darauf, daß wir kein einziges Gift kennen, welches die Acceleranswirkung in exklusiver Weise aufhebt, wohl aber solche, welche die Vaguswirkung aufheben und die Acceleranswirkung gleichzeitig bestehen lassen, und führt als Beispiel Versuche an, die mit Nikotin angestellt wurden.

Um diese physiologischen Ergebnisse mit denen der histologischen Untersuchungen über das intrakardiale Nervensystem in Einklang zu bringen, ergeben sich Verf. zwei Möglichkeiten: Entweder steht der N. accelerans nicht mit den intrakardialen Ganglienzellen in Verbin-

dung, wohl aber der N. vagus, bei dem die Übertragung in anderer Weise als von den prä- zu den postganglionären Fasern des Sympathikus erfolgt, oder es steht auch der Nervus vagus nicht mit Ganglienzellen in Verbindung, sondern die intrakardialen Ganglienzellen sind, wie His jun. angenommen hat, sensibel oder vasomotorisch.

F. Pregl (Graz).

Th. Rumpf. *Über den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen* (Virchows Arch. CLXXIV, 1, S. 163).

Das im Laufe vieler Jahre angesammelte Analysenmaterial bezieht sich auf die chemische Zusammensetzung von 27 menschlichen Leichen, bei denen Organe und Blut nach verschiedenen Richtungen analysiert wurden. Die hier mitgeteilten Befunde betreffen den Fettgehalt. Es zeigte sich:

1. Fett findet sich im Blut und allen Organen des Menschen, auch ohne vorherige Ernährung vom Darm aus (bei Totgeburten). Es ist also ein normaler Organbestandteil. Die Menge schwankt sehr erheblich. Pathologische Vermehrung zeigt noch beträchtlichere Abweichungen vom Durchschnitt.

2. Je nach dem Verdauungszustand schwankt der Fettgehalt des Blutes beträchtlich. Im Coma diabeticum wurde keine regelmäßige starke Erhöhung gefunden, sie kommt in mäßigem Grade vor. Dagegen scheint bei Arteriosklerose der Fettgehalt des Blutes regelmäßig erhöht zu sein. Geringer Fettgehalt fand sich bei Schrumpfniere und einem Fall von Tuberkulose.

3. Im Herzen und den Muskeln sind 16 Teile Fett auf 100 Teile Trockensubstanz noch normal, d. h. 1 Gramm Stickstoff auf 1·2 bis 1·3 Gramm Fett. Pathologisch fand sich in maxime auf 100 Teile Trockensubstanz im Herzen 59·32 Gramm Fett, in den Muskeln 47·6 Gramm Fett, d. h. 2·3 Gramm auf 1 Gramm Stickstoff. Ein ganz ähnliches Verhältnis hat Rosenfeld erhalten.

4. In dem frühen Stadium des Alkoholismus (vor der Schrumpfung) und in vorgeschrittener Tuberkulose steigt der Fettgehalt der Leber bis zu 190 Promille der frischen und 56·6 Prozent der trockenen Substanz. Normal kann bis zu 19·6 Prozent angesehen werden. Auch bei Karzinom war der Fettgehalt hoch, um den Durchschnitt herum bei Diabetes. Bei der Schrumpfleber der Alkoholiker ist der Gehalt normal oder niedriger.

5. Der Fettgehalt der Niere scheint bei Stauungs- und Schrumpfniere erhöht zu sein.

6. Das Gehirn der Totgeborenen war fettarm, das der Erwachsenen fettreicher und von ziemlich konstantem Gehalt.

7. „Da die untersuchten Organe keine wesentliche Änderung in der Größe zeigten, so setzt der mit hochgradiger Fettinfiltration verknüpfte Prozeß eine wesentliche Verminderung des funktionsfähigen Gewebes voraus. Es ist daher sehr wohl denkbar, daß die Fetteinwanderung zum Teil erfolgt, um dem geschädigten Gewebe reichliches Nährmaterial zuzuführen."

8. Das menschliche Fett kann außer Palmitinsäure und Stearinsäure noch Myristinsäure enthalten; vermutlich sind auch noch außer

Ölsäure andere flüssige Fettsäuren vorhanden. Es gibt keine konstante Zusammensetzung desselben. Franz Müller (Berlin).

O. Loew. *Ist die Bezeichnung „Hämase" für Blutkatalase gerechtfertigt?* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 332).

Loew weist gegenüber Senter, der für das Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Enzym des Blutes die Bezeichnung „Hämase" vorgeschlagen hat, darauf hin, daß dieses Enzym zu jenen Fermenten gehöre, die er als Katalasen zusammengefaßt hat. Er empfiehlt daher, die Bezeichnung „Hämase" durch den Namen „Blutkatalase" zu ersetzen. O. v. Fürth (Straßburg).

R. Höber. *Über die Hydroxylionen des Blutes. Zweite Mitteilung* (Pflügers Arch. XCIX, 11/12, S. 572).

G. Farkas hat in einer unter Leitung des Ref. ausgeführten Arbeit bewiesen (dies Zentralbl. XVII, S. 414), daß die in Verf.'s erster Mitteilung angegebenen hohen Werte für den HO'-Gehalt des Blutes (im Mittel etwa 50×10^{-7}) zu hoch und dadurch bedingt sind, daß der HO'-Gehalt des Blutes durch das Durchleiten eines Wasserstoffstromes während der elektrometrischen Messung infolge der Austreibung der CO_2 künstlich erhöht wird. Wird dieser Fehler bei der Messung ausgeschlossen, so ergeben sich für die HO'-Konzentration Werte zwischen $1 - 3 \times 10^{-7}$, d. h. annähernd der HO'-Gehalt des destillierten Wassers. Das normale Blutserum ist also nahezu vollkommen neutral.

Verf.'s zweite Mitteilung bringt nun in erfreulicher Weise eine vollständige Bestätigung der Angaben G. Farkas', dessen Arbeit Verf. ganz übersehen hat und deshalb auch gar nicht erwähnt. Verf. hebt selbst den oben erwähnten Fehler seiner ersten Versuche hervor und schließt ihn bei seinen weiteren Versuchen dadurch aus, daß er nicht mehr reinen, sondern mit CO_2 in verschiedenem Verhältnisse vermischten Wasserstoff durch das Blut leitet. Dabei ergab es sich, daß defibriniertes Rinderblut bei einem physiologischen CO_2-Gehalt eine ungefähr neutrale Flüssigkeit ist.

Auch G. Farkas hat in einigen Versuchen Gasgemenge von 94 Vol.-Proz. Wasserstoff und 6 Vol.-Proz. CO_2 verwendet und damit dieselben richtigen Werte für den HO'-Gehalt des Blutserums erhalten, wie mit reinem Wasserstoff, wenn er letzteren während der Messung nicht durchströmen ließ, sondern damit die kleine Elektrode einfach gefüllt hat.

Die Arbeit des Verf.'s enthält aber noch viele wertvolle Angaben, welche über die Grenzen der Versuche G. Farkas' hinausgehen. Von diesen seien folgende angeführt: Der HO'-Ionengehalt im defibrinierten Blut von der CO_2-Spannung des arteriellen Blutes ist doppelt so groß wie der Gehalt bei der Spannung des venösen Blutes.

Verf. hat aber nicht arterielles und venöses Blut desselben Tieres verglichen, sondern an defibriniertem Blute festgestellt, wie sich bei verschiedener Spannung der CO_2 im Wasserstoff + CO_2-Gemisch der Elektrode, entsprechend den physiologischen Variationen der CO_2-Spannung im Blute, der HO'-Gehalt verändert.

Ungeronnenes Blut hat genau dieselbe Reaktion wie defibriniertes Blut. Blut enthält etwas mehr HO'-Ionen als Serum von der gleichen

CO_2-Spannung; die Differenz ist um so größer, je größer die CO_2-Spannung ist. Das Zustandekommen der Differenz erklärt Verf. durch Köppes und Hamburgers Annahme eines Austausches von HCO'_3 und Cl' zwischen Blutkörperchen und Serum.

Erwähnt sei noch, daß Verf. auch die Form seiner Elektrode in zweckmäßiger Weise abgeändert hat und auch seine Kette in einfacherer Weise — auch wie G. Farkas mit Anwendung des Bugarszkyschen „elektrolytischen Kurzschlusses" zum Ausschlusse der Kontaktpotentiale — aufbaut, nämlich: $H_2 + CO_2$ | 0·01 HCl + 0·125 NaCl | 0·125 NaCl | Blut | $H_2 + CO_2$.

F. Tangl (Budapest).

E. Piasecki. *Sur l'influence de certains genres du travail musculaire sur le rhythme du coeur* (Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. II, 1903).

Verf. stellte sich als Ziel, die Ursachen der zuerst (1897) von Binet und Vaschide beobachteten Bradykardie im Anschluß an Muskelarbeit zu eruieren. Seine über 100 im physiologischen Institute der Universität in Lemberg ausgeführten sphygmo- und kardiographischen Versuche ergaben in manchen Fällen nach protrahierter, maximaler, statischer Muskelarbeit, vorübergehende Bradykardie, verbunden mit Allorhythmien (pulsus bi- und trigeminus). Weitere Versuche beweisen, daß diese scheinbar paradoxalen Phänomene nicht von der Muskelarbeit selbst abhängen. Sie stehen vielmehr im innigen Zusammenhang mit dem exspiratorischen Spasmus, welcher bei maximalen Kraftleistungen unvermeidlich ist; denn sie stellten sich nicht nur nach protrahiertem, reinem Valsalva-Versuch, sondern auch nach passiver Kompression des Thorax ein. An der Hand dieser Beobachtungen und einiger Tierversuche, welche die Blutdruckverhältnisse während und nach der Thoraxkompression näher zu verfolgen gestatteten, glaubt Verf. annehmen zu können: genannte Perturbationen des Herzhrythmus seien als Folgen von plötzlicher Überfüllung des Herzens anzusehen, welche im Anschluß an brüsken Abfall des intrathorakalen Druckes nach der Arbeit stattfinde; jene Überfüllung wirke analog einer plötzlichen Blutdrucksteigerung, die bekanntlich Bradykardie und Allorhythmien nach sich zu führen pflegt.

A. Beck (Lemberg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Félicine. *Über die Beziehungen zwischen dem Blutgefäßsystem und den Zellen der Nebenniere* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 283).

Die kleinsten Gefäße der Nebennierenrinde besitzen keine völlig geschlossene Wandung, sondern es zeigt die Endothelauskleidung Lücken, so daß ein Austreten des Blutes oder wenigstens des Plasmas aus den Gefäßen in peri- und interzelluläre Räume möglich ist. Nach vitaler Tuscheinfusion (bei Ratte, Kaninchen und Meerschweinchen) in die linke Herzkammer findet man Tuschkörner nicht nur in den interzellulären Räumen der Nebennierenrinde, sondern auch im Inneren der Rindenzellen. Die Rinde wird ausschließlich von arteriellem Blute ver-

sorgt; somit führen auch die intrazellulären Blutwege arterielles Blut oder wenigstens arterielles Plasma, da die betreffenden Spalten meistens zu klein sind, um auch den Blutkörperchen den Durchtritt zu gewähren. Wahrscheinlich besteht die Funktion der Rinde nicht in einer Ausscheidung von Stoffen, die in das Blut gelangen, sondern umgekehrt in einer Stoffaufnahme aus dem Blute seitens der Zellen, und zwar höchst wahrscheinlich in einer Entgiftung des Blutes. Es würde dadurch auch verständlich, daß sich der Ausfall der Nebennierentätigkeit in einer Autointoxikation des Organismus äußert.

In der Marksubstanz (des Kaninchens) besteht ein Venennetz, dessen Maschen von den Markzellen ausgefüllt werden. Die Zellen bilden, epithelähnlich angeordnet, eine geschlossene Außenschicht um einen mittleren lakunären Raum. Die Kerne der Zellen finden sich in dem inneren, der Lakune zugekehrten, sezernierenden Abschnitte der Zellen, während die fast homogenen Außenzonen der Markzellen vorzugsweise den großen Venen zugewendet sind. In die Lakunen münden seitliche, mit Lücken versehene Sprossen der Venen ein. Das in den Lakunen von den Markzellen ausgeschiedene Sekret schlägt wahrscheinlich seinen Weg durch die hohlen Gefäßsprossen gegen die Venen hin ein.

Es würde demnach die Nebennierenrinde ein vorwiegend oder vielleicht ausschließlich resorbierendes Organ, das Mark eine echte Drüse mit innerer Sekretion darstellen. v. Schumacher (Wien).

J. Borchardt. *Über das zuckerbildende Ferment der Leber* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 259).

Bekanntlich enthält die Leber ein Enzym, welches Glykogen in Zucker umgestaltet. Pflügers Ansicht zufolge wäre die Leberdiastase als ein Produkt der Leberzellen zu betrachten. Dagegen haben Röhmann und Bial die Hypothese aufgestellt, es handle sich bei der Umwandlung des Leberglykogens in Zucker um eine Wirkung der im Blute enthaltenen Diastase, deren Zutritt zu den Leberzellen durch eine Art sekretorischer Funktion der Blutkapillaren reguliert werde.

Eine Reihe von Versuchen, welche unter Röhmanns Leitung zum Zwecke des Vergleiches der Leber- und der Blutdiastase ausgeführt wurden, führte zu folgenden Ergebnissen:

1. Das im Blute und der Leber enthaltene Ferment, durch welches Glykogen, Stärke und Maltose gespalten wird, zeigt in bezug auf die Art seiner Wirkung keine wesentlichen Unterschiede. Die Produkte, welche es erzeugt, sind die gleichen; in seinem Verhalten zu Alkohol und Wärme weist es eine sehr weitgehende Ähnlichkeit auf.

2. Die Wirksamkeit dieses Fermentes ist in der Leber größer als im Blute. O. v. Fürth (Straßburg).

M. Wallisch. *Zur Bedeutung der Hassal'schen Körperchen* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 274).

Verf. bestimmte annähernd das Gesamtvolumen der in der Thymus vorkommenden Hassalschen Körperchen. Es ergibt sich aus den gefundenen Zahlen eine lange vor der Geburt beginnende und auch nach der Geburt anhaltende, außerordentlich große Massenzunahme der

Hassalschen Körperchen, und außerdem zeigte sich, daß die ursprüngliche epitheliale Anlage der Thymus ganz unverhältnismäßig klein ist im Vergleiche zum Gesamtvolumen der Hassalschen Körperchen in Thymusdrüsen einer späteren Periode. Im 7. Fötalmonate ist die Gesamtmasse der Hassalschen Körperchen 5mal, beim Neugeborenen 25- bis 30mal, beim 4 Monate alten Kinde 80mal und beim 6 Monate alten Kinde 180mal so groß als das Volumen der ganzen Thymus im 3. Embryonalmonate. Diese Volumsverhältnisse und die lange nach der Geburt anhaltende Massenzunahme der Hassalschen Körperchen machen, nach der Ansicht des Verf.'s, es sehr unwahrscheinlich, daß diese Gebilde einzig und allein aus Resten des Kiemenbogenepithels hervorgehen. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Sinne.

M. Sachs und **J. Meller.** *Über einige eigentümliche Lokalisationsphänomene in einem Falle von hochgradiger Netzhautinkongruenz* (Graefes Arch. LVII, 1, S. 1).

Die Untersuchungen der Verff. gehen von der Beobachtung aus, daß eine vertikale Linie im dunklen Raume nur bei binokularer Betrachtung vertikal gesehen wird, bei monokularer jedoch schräg scheint. Die hierin zum Ausdruck kommende physiologische Inkongruenz der Netzhäute, d. h. die Abweichung der Längsmittelschnitte vom Parallelismus hatte bei Verff. den hohen Wert von 14°. Diese „angeborene Sehrichtung", daß die vertikal empfindenden Netzhautmeridiane nicht vertikal stehen, kam außer bei dem erwähnten Versuche auch darin zur Erscheinung, daß haploskopisch dem rechten Auge eine von rechts oben nach links unten, dem linken Auge eine von links oben nach rechts unten ziehende Gerade geboten werden mußte, damit das Verschmelzungsbild als vertikale Linie in der Medianebene erscheine. Die „erworbene Sehrichtung", wobei alles Lotrechte, das auf den vertikal stehenden, aber ursprünglich nicht vertikal empfindenden Meridianen abgebildet wird, auch vertikal erscheint, tritt auf bei dem gewöhnlichen binokularen Sehen und bei monokularer, die Erfahrungsmotive benutzender Beobachtung im Hellen.

Diejenigen Netzhautstreifen beider Augen, die eine erworbene Sehrichtungsgemeinschaft in diesem Sinne besitzen, vermitteln zwar bei gleichzeitiger und gleichartiger Reizung Einfachsehen, aber das nach der Reizung auftretende Nachbild teilt sich bei Verschluß eines Auges in zwei, so daß das Phänomen des Doppeltsehens im Nachbilde beobachtet wird, das bei Reizung streng identischer Netzhautstellen nicht zu erzeugen ist. G. Abelsdorff (Berlin).

E. P. Braunstein. *Beitrag zur Lehre des intermittierenden Lichtreizes der gesunden und kranken Retina* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIII, 3, S. 171, 4, S. 241).

Braunsteins Arbeit zerfällt in einen physiologischen und einen klinischen Teil. Zur Erzeugung intermittierenden Lichtes wurden rotie-

rende, mit Sektoren versehene Kreise benutzt und die Umdrehungen auf einem Kymographen registriert. Es zeigte sich hierbei, daß eine Verringerung der Differenz zweier intermittierender, aufeinander folgender Reize das Verschmelzen der Empfindungen förderte. Zwischen Zentrum und Peripherie der Retina ergab sich folgender Unterschied: Bei Dunkeladaptation und geringer Beleuchtung sind die zentralen Teile für intermittierendes Licht viel weniger empfindlich als die peripheren, während bei stärkerer Beleuchtung das Verhältnis gerade umgekehrt ist.

Werden die intermittierenden Reizungen mit Pigment- oder Spektralfarben vorgenommen, so ist behufs Verschmelzung der Empfindungen die größte Intermittenzzahl für Gelb erforderlich, dann folgen Rot, Grün und Blau. (Da der Verf. über das Helligkeitsverhältnis der Farben nichts angibt, können diese Unterschiede durch Unterschiede der Helligkeit bedingt sein.)

Die Methode der intermittierenden Lichtreizung wurde in dem klinischen Teile der Untersuchungen benutzt, um einen Maßstab für die Unterschiedsempfindlichkeit des Auges zu gewinnen. Es ergab sich, daß eine Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit (geringere zur Verschmelzung erforderliche Intermittenzzahl) bei Erkrankungen des Sehnerven, der Netzhaut und auch bei Trübungen der brechenden Medien vorhanden ist. G. Abelsdorff (Berlin).

M. Fetzer. *Über die Widerstandsfähigkeit von Klängen, insonderheit von Vokalklängen gegenüber schädigenden Einflüssen* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 298).

Verf. hat zur Klärung und Diskussion der Tatsache, daß die einzelnen Vokale und Klänge nicht die gleiche Hörbarkeitsdistanz besitzen, auf Veranlassung von Grützner eine größere Zahl von Versuchsreihen durchgeführt. Einleitend berichtet Verf. über die einschlägigen Untersuchungen von Wolf, Grützner, Sauberschwarz und Hermann.

Die erste eigene Versuchsreihe Verf.'s gilt der schon von Wolf experimentell untersuchten Frage der Abschwächung von Vokalklängen durch die freie Luft. Resultat: Von den gleichlaut gesungenen Vokalen besitzt die größte Widerstandsfähigkeit das A; dann folgt das O, weiter E, I und zuletzt U. Aber schon die Entfernungen, bei welchen die subjektiven Tonstärken noch lange nicht bis zum Schwellenwert herabgedrückt sind, sind die den betreffenden Vokalcharakter bedingenden Momente (harmonische Obertöne, Mundtöne) merklich gestört oder aufgehoben. Eine Ausnahme macht das A, das, wenn es überhaupt noch vernommen wird, stets richtig als A erkannt wird.

Analoges ergibt eine weitere Versuchsreihe: (Abschwächung von Vokalklängen durch feste Gegenstände und Luft.) Bei gleichstarkem Gesang wurden in einer bestimmten Entfernung noch alle Vokale deutlich erkannt, jedoch in so verschiedener Intensität, daß das U sehr leise wahrgenommen wurde, während das A stets laut und deutlich gehört wurde. Zwischen diesen Extremen standen wieder nach zunehmender Lautheit geordnet I, E und O. Das gleiche Resultat lieferten

Versuchsreihen über die Abschwächung von Klängen und Vokalen durch poröse Medien (Schrot) und Luft.

Den Schluß bilden Experimente über die Beziehungen der Stärke (objektiven Energie) und der Lautheit (subjektiven Empfindung) von Klängen, wonach tiefe Klänge durch Widerstände viel weniger geschwächt werden als gleich laute hohe. Bei eingeschalteten Widerständen werden die Kurven der Flammenbilder bei A nur in geringem Grade, zunehmend bei O, E, I, U beeinflußt. Alexander (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

v. Gehuchten. *La dégénérescence dite rétrograde ou dégénérescence Wallérienne indirecte* (Névraxe 1903, I, S. 1).

Derselbe. *Recherches sur l'origine reelle et le trajet intracérébral des nerfs moteurs par la méthode de la dégénération Wallérienne indirecte* (ebenda, S. 263).

1. Verf. hat die strittige Frage der sogenannten retrograden Degeneration mit Hilfe der Marchischen Methode einer erneuten Untersuchung unterzogen. Was zunächst die peripheren Nerven betrifft, stellt er fest, daß eine solche retrograde Degeneration nach Ausreißung eines beliebigen spinalen oder cerebralen motorischen Nerven in dessen zentralem Stumpf gesetzmäßig eintritt. Beim Nervus vagus tritt diese Degeneration auch schon nach einfacher Durchschneidung am Halse auf. Die Degeneration des zentralen Stumpfes tritt später auf als die bekannte Wallersche Degeneration des peripheren Stumpfes, aber mit derselben Gesetzmäßigkeit wie diese. Jene ist zu beziehen und abhängig von der Atrophie der Ursprungszellen der durchrissenen Nerven, im Grunde also auch eine Wallersche Degeneration, weswegen der Verf. den Namen indirekte Wallersche Degeneration gibt.

Auch zentrale Bahnen degenerieren so retrograd, aber nicht alle. So ist z. B. bei den Pyramidenbahnen eine retrograde Degeneration noch nicht beobachtet. Verf. behauptet dagegen, daß die angeblich aufsteigenden Bahnen, welche eine Reihe von Autoren (Probst u. a.) in dem Fasciculus rubrospinalis (Monakowsches Bündel vom roten Kern), Fasciculus vestibulospinalis (vom Deitersschen Kern) und den Fibrae reticulo-spinales (von der Substantia reticularis des Pons und der Medulla oblongata) beobachtet haben, nichts anderes sind als der Ausdruck der indirekten Wallerschen Degeneration in diesen Bahnen. (Ref., der gleichfalls vor einiger Zeit auf die Wichtigkeit der von den meisten Autoren als Fehlerquelle vernachlässigten retrograden Degeneration aufmerksam gemacht hat, kann dem Verf. auf Grund eigener Versuche in diesen Punkten durchaus zustimmen.)

2. Die Methode der indirekten Wallerschen Degeneration hat Verf. nun für ein genaueres Studium des Ursprunges der motorischen Hirnnerven verwendet. Nur einige Punkte seien hervorgehoben: Der Nervus trochlearis soll einige ungekreuzte Fasern führen. Der Facialis jedoch entspringt allein aus dem Kern der gleichen Seite. Nucleus dorsalis und ambiguus sind motivierte Vaguskerne. Der Nervus accessorius

ist ein spinaler Nerv und stammt aus den ersten 5 Cervicalsegmenten. Mit den grauen Kernen der Medulla oblongata hat er nichts zu tun. Der Hypoglossus stammt allein aus dem von Stilling zuerst beschriebenen Kern. M. Lewandowsky (Berlin).

J. Donath. *Das Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems, nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, 6, S. 526).

In der durch Lumbalpunktion gewonnenen Cerebrospinalflüssigkeit wurde bei Epileptikern Cholin gefunden. (Eindampfen mit Salzsäure, Extraktion mit wasserfreiem, absolutem Alkohol. Es gehen Salze von Na, K, NH_4 nicht über, nur salzsaures Cholin. Darstellung des Chloroplatinates, das in kaltem Wasser leicht löslich ist, K- und NH_4-Salz ist schwer löslich und charakteristisch kristallisiert.) In 18 Fällen genuiner Epilepsie, Befund 15mal positiv, in 3 Fällen Jacksonscher Epilepsie, Befund 3mal positiv, aber ebenso bei den organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems (Tumores, Tabes dorsalis, Lues etc.). Negativ war der Befund in 2 Fällen von Hysterie und 3 Fällen von Hystero-Epilepsie.

Hunden intravenös oder intracerebral injiziertes Cholin konnte im Harn nicht wiedergefunden werden.

Bei intracerebraler oder intravenöser Injektion von Neurin (Merck) und Cholin (Merck, synthetisch gewonnen) zeigte sich bei Hunden, daß beide Stoffe starke Nervengifte sind, von qualitativ wie quantitativ gleicher Wirkung.*)

Der Verf. schließt daraus, daß bei Epilepsie sich die Hirnrinde in einem Stadium gesteigerter Erregbarkeit befindet und daß die die Konvulsionen erzeugende Substanz Cholin ist.

Franz Müller (Berlin).

H. Held. *Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut* (Abhandl. d. sächs. Gesellsch. d. Wiss., Math. physik. Kl. XXVIII).

In dieser auch die Literatur eingehend berücksichtigenden Arbeit bespricht der Verf. neben dem Bau auch die Entwicklung und Funktion der Glia. Dieselbe ist rein ependymären Ursprunges und enthält keine mesodermalen Elemente. Man kann eine ependymäre, subependymäre, diffuse und marginale Glia unterscheiden. Sie besteht aus Zellen und Fasern. Weigert hält die Gliafasern (Fibrillen) für eine von der Zelle total emanzipierte Interzellularsubstanz. Auf Grund seiner zum Unterschied von der Weigertschen auch das Protoplasma der Zellen färbenden Methode spricht sich Verf. gegen diese Ansicht aus. Nach ihm anastomosieren die Gliazellen (Astrozyten) untereinander durch protoplasmatische Fortsätze, in welchen sich intrazellulär Gliafasern bilden, die dann mehrere Zellen durchziehen, ohne daß

*) Vgl. M. Krüger, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1903, p. 2904, der fand, daß bei Mäusen 40 Milligramm Cholinchlorhydrat minimal letal sind, während von Neurinchlorhydrat weniger als 1 Milligramm sicher tödlich wirkt. D. Ref.

ihr Anfang und Ende bestimmbar wäre. Nur in der marginalen Glia, und zwar in der Membrana limitans, sowie in den Ependymzellen, in denen sie den Kern kelchartig umgeben, finden sie ein Ende. Überall erscheinen die Fasern von einer Plasmahülle umgeben, bloß streckenweise läßt sich dieselbe nicht nachweisen.

Eigentümlich ist die mehrschichtige marginale Glia gebaut. Sie entwickelt sich aus dem Hisschen Randschleier, welcher sich schon nach außen mit einer feinen, kontinuierlichen Membrana limitans superficialis abgrenzt. Bei dem später folgenden Einwachsen des Blutgefäßsystems in das Nervengewebe findet eine entsprechende, dasselbe begleitende röhrenförmige Neubildung einer Membrana limitans (perivascularis) aus den tieferen Teilen des Randschleiers statt und so bildet die Glia stets eine vollständige Scheidewand zwischen den Elementen des Zentralnervensystems und dem Mesoderm. Die Membrana limitans ist ein kontinuierliches Häutchen, sie ist einer Zellmembran gleichwertig und zeigt in der Flächenansicht eine Felderung, entsprechend den Kittlinien der sie bildenden fußartigen Verbreiterungen der Neurogliafortsätze und Zellen. Nach innen folgt auf sie die von diesen Füßchen gebildete radiäre Grenzschicht und darauf die dichter verfilzte Rindenschicht. Die intrazellulären Gliafasern verlieren sich peripherwärts im Fuß oder ziehen durch denselben durch, um in der Membrana limitans weiter zu laufen.

Die Membrana limitans ist nirgends mit der Pia mater oder den Gefäßscheiden verwachsen; es bleibt zwischen ihnen ein mit Flüssigkeit gefüllter (Hisscher perivasculärer, respektive epicerebraler) Raum, wobei die Gliafüßchen der Membrana limitans den Beginn eines Lymphkonnektivsystems im Sinne Lewis bilden dürften. Die Rothschen und die perizellulären Räume sind dagegen nach Verf. Schrumpfungsartefakte.

Die Glia ist ein Syncytium. Frei verästelte Zellen, wie sie die Silberimprägnationsmethode zeigt, gibt es eigentlich nicht; die protoplasmatischen Ausläufer und die faserführenden Fortsätze bilden ein durch das ganze Nervensystem ziehendes kontinuierliches, diffuses Reticulum, welches nach Verf.'s Angabe identisch ist mit dem Betheschen Füllnetz und welches als Golgi-Netz auch die Ganglienzellen umspinnt. Dieses letztere ist also nicht, wie Bethe sagt, eine Endbildung von Neuriten, denn es hängt mit den gliösen Begleitzellen der Ganglienzellen und dem Füllnetz zusammen; die Neuriten dagegen treten innerhalb der Maschen des Golgi-Netzes an die Ganglienzelle heran. Ein ähnliches gliöses Netz findet sich auch bei Wirbellosen. Mit Rücksicht auf diese innige Verbindung zum Nervenzellprotoplasma einerseits und zu den Blutgefäßen und Lymphräumen anderseits spricht Verf. der Glia außer ihrer Funktion als Stützgewebe auch eine hohe nutritive Bedeutung für die Nervenelemente im Sinne eines Lymphkonnektivsystems zu.

Ganz ähnlich dem fußförmigen Ansatz der Gliafasern an die Membrana limitans ist die Art des Ansatzes der nach Verf. ebenfalls zum Teil wenigstens intrazellulären elastischen Fasern an die Wand der Lymphgefäße. Wie nun die Wirkung dieser in einem Offenhalten der Lymphbahnen besteht, so könnte ebenso der marginalen

Glia, die ja die innere Wand der cerebralen Lymphräume bildet, auch noch diese Funktion zukommen.

Die interessante Arbeit ist durch sehr gute Tafeln illustriert.

C. J. Economos (Wien).

S. Imamura. *Über die kortikalen Störungen des Sehaktes und die Bedeutung des Balkens* (Pflügers Arch. C, 9/10, S. 495).

Bei der Beurteilung solcher Störungen kommt es sehr darauf an, was man unter „Sehen" verstehen will; Verf. faßt daher, um Mißverständnissen auszuweichen, jede Störung dessen, was man gewöhnlich als Sehakt bezeichnet, unter dem Namen Amblyopie zusammen.

Eine Reihe von an Hunden ausgeführten Versuchen führt ihn zu dem Schlusse, daß in allen Fällen nach einer Läsion der oberen Konvexität der Hemisphären, gleichviel, ob dieselbe die motorische Zone, die Sehsphäre oder die dazwischen liegenden Rindenpartien betrifft, eine Amblyopie für die der Verletzung gekreuzt gegenüber liegende Gesichtsfeldhälfte eintritt, daß dieselbe stets bloß vorübergehender Natur ist, ohne daß der Ort der Läsion einen nachweisbaren Einfluß auf die Dauer und Ausdehnung der Amblyopie habe. Nur bei Zerstörung der ganzen Sehsphäre einer Hirnhemisphäre findet keine Restitution des Sehaktes mehr statt. Dies zeigt, daß das Occipitalhirn doch in näherem Zusammenhange zum Sehakte steht als die übrigen Rindenpartien, wie es ja schon aus den anatomischen Tatsachen erhellt und daß es zur Restitution des Sehaktes nötig ist. Die vorderen Hirnpartien dürften dagegen beim Sehakt eine kinästhetische Rolle spielen.

Die Hitzigschen Resultate, daß nach Restitution des durch eine Läsion der vorderen Großhirnpartien gestörten Sehaktes eine spätere Läsion der Sehsphäre der gleichen Hemisphäre gewöhnlich keine neuerliche Sehstörung mehr hervorbringt (und auch umgekehrt), bestätigt Verf. auf Grund eigener Versuche vollkommen; jene Fälle ausgenommen, wo eine Zerstörung der ganzen Sehsphäre stattfand. Dagegen tritt die alte, schon verschwundene Sehstörung von neuem auf, wenn die Konvexität der anderen Hemisphäre, gleichgiltig, ob in der motorischen oder optischen Zone, verletzt wird, und zwar neben der durch die zweite Verletzung bedingten Sehstörung, gewöhnlich als eine mit dieser alternierenden Amblyopie.

Hitzigs Hemmungstheorie der subkortikalen Zentren, die er zur Erklärung der erwähnten Resultate aufgestellt hat, nimmt Verf. nicht an; vielmehr zeigen diese letzten Versuche, daß bei der Restitution der normalen Funktion neben der lädierten Hemisphäre vor allem die andere Hemisphäre eine bedeutende Rolle spielt.

Die Versuche von Balkendurchschneidung führten Verf. zu ganz überraschenden Resultaten, die auf die Funktion des Balkens ein neues Licht werfen. Reine Längsspaltung des Balkens ohne Nebenverletzungen ruft keine bemerkbaren nervösen Symptome hervor. Es bleibt aber die erwartete Restitution des durch eine Konvexitätsläsion gestörten Sehaktes aus, wenn gleichzeitig auch die Balkendurchtrennung ausgeführt wird. Wird dagegen erst nach dem Eintreten der Restitution der Balken nachträglich durchtrennt, so tritt die alte, durch die Konvexitätsläsion bedingte Amblyopie von neuem auf, ohne wieder zu verschwinden

und die lädierte Hemisphäre atrophiert. Es findet also 1. auf dem Wege des Balkens die Restitution der gestörten Sehfunktion statt und 2. ist für den normalen Ablauf der schon restituierten Funktion der Balken von essentieller Bedeutung.

In der Schlußbetrachtung sucht Verf. eine Erklärung seiner Resultate zu geben. Der Sehakt sei eine sehr komplizierte Funktion, zu deren vollkommen normalem Ablauf die Integrität auch anderer Rindenpartien als bloß der Sehsphäre nötig sei. Hitzig und seine Versuche beweisen eine innige funktionelle Beziehung der motorischen, der parietalen und der optischen Rindenzonen zueinander, Beziehungen, die wohl ein dynamisches Gleichgewichtsverhältnis darstellen, dessen Störung, in welcher Komponente immer, eine Störung des ganzen Sehaktes bedingt. Bei der Restitution spielt die lädierte Hirnhälfte noch eine wichtige Rolle, denn ohne sie ist die Restitution nicht möglich, aber das dynamische Verhältnis wird verändert, indem die Faktoren desselben auf dem Wege des Balkens in die andere Hemisphäre übertragen werden, so daß jetzt bloß Läsion dieser Hemisphäre oder des Balkens die alte Störung wieder hervorruft. C. J. Economos (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

K. Skrobansky. *Beiträge zur Kenntnis der Oogenese der Säugetiere* (Arch. f. mikr. An. LXII, 3, S. 607).

Als Untersuchungsmaterial dienten hauptsächlich Schweine-Embryonen von 1·2 bis 25 Zentimeter Länge. Bei den kleinsten Embryonen hat die Geschlechtsdrüse die Form eines Hügelchens, welches fast ausnahmslos aus indifferenten Keimzellen (Primärparenchym), daneben aus sehr spärlichem Bindegewebe besteht. Das Bindegewebe stammt aus dem Wolffschen Körper und teilt im weiteren Laufe der Entwicklung das Primärparenchym in eine Rindenschicht und in die Markstränge. Die zuerst gebildete Rindenschicht stellt somit — wie die Markstränge — einen Teil des Primärparenchyms dar und entsteht nicht durch Proliferation des Keimepithels. Die Differenzierung der Geschlechtsdrüse in die männliche und weibliche beginnt bereits bei 1·8 bis 2 Zentimeter langen Embryonen. Bei der Entwicklung der weiblichen Geschlechtsdrüse spielt das Parenchym der Rindenschicht die Hauptrolle, während die Markstränge zugrunde gehen. Bei der Entwicklung der männlichen Geschlechtsdrüse beobachtet man das umgekehrte Verhältnis. Mit der weiteren Entwicklung differenzieren sich die Kerne der anfänglich indifferenten Zellen 1. zu Kernen der Oogonien (Monier), 2. zu Kernen des Oberflächenepithels, 3. zu Kernen der späteren Granulosazellen. Nachdem sich die Oogonien (wahrscheinlich wiederholt) geteilt haben, treten sie in eine Wachstumsperiode ein und werden von jetzt an „Oocyten" genannt. Ein Teil der letzteren geht zugrunde und dient als Nährstoff für die sich weiter ausbildenden Oocyten. Während sich die oberflächlichen Zellen des Eierstocks in den frühesten Entwicklungsstadien nicht von den tieferliegenden unterscheiden, bilden sie sich später zu den spezifischen Zellen des Ober-

flächenepithels um, denen nur die Aufgabe zukommt, das Organ zu bedecken, nicht jedoch neue Geschlechtszellen zu erzeugen..

v. Schumacher (Wien).

J. Rejsek. *Anheftung (Implantation) des Säugetiereies an die Uteruswand, insbesondere des Eies von Spermophilus citillus* (Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 259).

Nachdem das Ei von Spermophilus citillus (Ziesel) die Furchung im Eileiter durchgemacht hat, gelangt es, in viele Zellen geteilt und noch mit der Zona pellucida versehen, in den Uterus. Ein Teil der oberflächlichen Zellen des Eies (Raubersche Schicht, Trophoblast) bildet eine Verdickung, die sich an dem dem Keimhügel gegenüberliegenden Pol entwickelt. Diese Zellverdickung wird zu einem walzenförmigen, syncytialen Zapfen, der aus dem Ei vorragt. Die erste Verbindung des Eies mit dem Uterus entsteht dadurch, daß das syncytiale Protoplasma des Zapfens zwischen die Uterusepithelien eindringt. Zunächst setzt sich das Syncytium an die Basalmembran des Uterusepithels an und breitet sich anfangs entlang derselben aus, um später die Basalmembran aufzulösen und Fortsätze zwischen die veränderten Bindegewebszellen der Uterusschleimhaut hineinzusenden. Das Syncytium wird immer dünner, dehnt sich dafür aber in die Breite aus. An dem der Einhaftung gegenüberliegenden Rand beginnt sich die Placenta zu entwickeln. Das Syncytium degeneriert in dem Maße, als der Embryo von der Placenta aus ernährt wird. Die Implantation und erste Ernährung des Eies einerseits und die Placentation anderseits sind als zwei voneinander örtlich und zeitlich ganz getrennt verlaufende Prozesse anzusehen.

v. Schumacher (Wien).

F. Cohn. *Zur Histologie und Histogenese des Corpus luteum und des interstitiellen Ovarialgewebes* (Arch. f. mikr. An. LXII, 4, S. 745).

Im Anschluß an eine von Born aufgestellte Hypothese, daß das Corpus luteum eine Drüse mit innerer Sekretion darstelle, deren Sekret die Funktion zukomme, den Uterus für den physiologischen Prozeß der Gravidität und speziell für die Anhaftung des Eies in der Uterusschleimhaut vorzubereiten, unternahm Verf. histologische Untersuchungen an Kaninchenovarien, die in verschiedenen Zeiträumen nach der Befruchtung den Tieren entnommen worden waren. Mit der erwähnten Annahme Borns stehen die mikroskopischen Befunde im Einklang. Die aus Epithelzellen der Membrana granulosa durch Hypertrophie hervorgehenden Luteinzellen führen Einlagerungen von fettähnlichen Sekrettröpfchen. Die im wesentlichen durch Sekreteinlagerung bedingte Hypertrophie der Luteinzellen erreicht ihr Maximum ungefähr am 8. Tage post coitum und fällt mit dem Zeitpunkte der Ei-Insertion im Uterus zusammen. Die Zellen des interstitiellen Ovarialgewebes, die aus der gewucherten Theca atretischer Follikel entstehen, scheinen ebenfalls zu sezernieren. Die Richtigkeit der Bornschen Theorie vorausgesetzt, würde es sich um die Ausbildung einer Drüse handeln, die periodisch auftritt, um sich periodisch wieder rückzubilden.

v. Schumacher (Wien).

C. v. Bunge. *Die zunehmende Unfähigkeit der Frauen, ihre Kinder zu stillen.* Ein Vortrag. Dritte, durch neues statistisches Material vermehrte Auflage. München 1903. C. Reinhardt.

Verf. bringt einleitend eine Zusammenstellung seiner Untersuchungen, welche zeigen sollen, daß die quantitativen Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch verschiedener Tiere zu der verschiedenen Wachstumsgeschwindigkeit der Säuglinge in einer auffallenden Beziehung stehen. Auf Grund dieser Erwägung erklärt sich Verf. als entschiedener Gegner der künstlichen Ernährung, welche wegen der Unfähigkeit der Frauen zum Stillen immer mehr an Ausbreitung gewinnt. Diese Unfähigkeit ist, wie ein reichliches statistisches Material zeigt, erblich und ein Zeichen der Degeneration. Der Hauptgrund derselben liegt nach Verf. im Alkoholismus.

A. Foges (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 12. März 1904. Bd. XVII. №. 25.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

Über die Bedeutung des elastischen Gewebes als Sehnen quergestreifter Muskeln.

Von Dr. **Richard Hans Kahn**, Assistenten am Institute.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Februar 1904.)

Im Körper der Wirbeltiere stehen an manchen Stellen zwei Gewebe, das elastische und das der quergestreiften Körpermuskulatur in einer merkwürdigen, schwer verständlichen, ja scheinbar unzweckmäßigen innigen Verbindung. Die Sehnen der Skelettmuskeln bestehen bekanntlich aus einer besonderen Form des fibrillären Bindegewebes, dem Sehnengewebe, welches wegen der hohen Elastizitätsgrenze und des großen Elastizitätsmodulus wenig zerreißlich und wenig dehnbar ist, da es, wie ja auch aus Triepels*) ausführlicher Darstellung von den elastischen Eigenschaften einer Reihe von Geweben hervorgeht, der Ausdehnung um einen Bruchteil seiner Länge einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Diese Eigenschaften müssen als vollkommen zweckentsprechend betrachtet werden, denn die Einschaltung eines im streng physikalischen Sinne zwar vollkommen elastischen, dabei aber festen und wenig nachgiebigen Gewebes zwischen quergestreiftem Muskel und Angriffspunkt bewirkt, daß einerseits die Gefahr einer Zerreißung bei rascher Kontraktion des Muskels noch mehr herabgesetzt ist, als dies schon durch die Elastizität des Muskels der Fall ist, daß andererseits aber auch ein isometrisches Funktionieren desselben durch die geringe Ausdehnungsfähigkeit der Sehne begünstigt wird.

*) H. Triepel, Über die elastischen Eigenschaften des elastischen Gewebes, des fibrillären Bindegewebes und der gl. Muskulatur. An. Hefte, XXXI. Heft, 1898.

Es ist seit Langem bekannt, daß in der Umgebung des Muskels und der Sehne sich reichliche Mengen elastischer Fasern vorfinden, daß jedoch das Gewebe der Sehne selbst arm an solchen Elementen ist.*) Aber in den letzten fünfzehn Jahren mehrten sich die Befunde von Sehnen an gewissen quergestreiften Muskeln, welche aus elastischem Gewebe bestehen. Das ist dahin zu verstehen, daß entweder mächtige elastische Einlagerungen in einen aus spärlichem Bindegewebe bestehenden Grundstock als Sehne zwischen Muskel und Insertionspunkt eingeschaltet sind, oder daß die Muskelfasern direkt durch dickere oder dünnere Bündel elastischer Fasern mit ihrem Angriffspunkte verbunden sind. Solche Befunde sind bereits in größerer Anzahl gemacht worden. So hat Ranvier**) ein merkwürdiges Verhalten quergestreifter Muskelfasern in der Membrana retrolingualis des Frosches gefunden. Er hat gezeigt, daß hier einzelne baumförmig verästelte Muskelfasern starke elastische Sehnen haben. Ich habe eine große Anzahl solcher Präparate angefertigt und stets gefunden, daß die Muskelfaserenden mit ganzen Büscheln starker und feiner, die charakteristische Orcëinreaktion zeigender Fasern besetzt sind, welche immer feiner werdend sich im Bindegewebe der Membran verlieren. In manchen Fällen ist noch Merkwürdigeres zu beobachten. Es finden sich öfter Stellen, an denen von den Rändern des Zungenrandes von jeder Seite Muskelfasern gegen die Mitte der Membran ziehen, hier sich verästeln und nun miteinander durch starke elastische Fasern an ihren Enden verbunden sind. Dabei zieht eine ganze Reihe solcher Fasern parallel von einer Muskelfaser zur anderen und überbrückt so einen bedeutenden Zwischenraum. Es sind also hier zwei voneinander gegenüberliegenden Insertionspunkten kommende quergestreifte Muskelfasern durch echte elastische Sehnen miteinander verbunden. Zwischen den starken Verbindungsfasern finden sich ganz feine, ebenso gelagerte, welche besonders gut mit Weigerts Fuchsin-Resorcin-Methode darzustellen sind. Weiters hat Podwyssotzki***) im Papillarkörper der Lippenhaut beim Kaninchen quergestreifte Muskelfasern beschrieben, welche mit pinselartig geteilten Enden gegen das Epithel ausstrahlen und feine Sehnenfäden bis knapp an dasselbe aussenden. Diese Sehnenfäden sind, wie ich mich oft überzeugt habe, nichts anderes als elastische Fasern, welche hier echte elastische Sehnen bilden. Smirnow†) hat gezeigt, daß an vielen Stellen des Wirbeltierkörpers, namentlich dort, wo quergestreifte Muskulatur sich mit den Enden im fibrillären Bindegewebe verliert, ebenfalls echte elastische Sehnen sich vorfinden. Er führt hier als Fundorte neben dem Ziliarkörper von Vögeln und gewissen Stellen am Ösophagus (Treitz†) an: Die Zungenmuskulatur bei Mensch, Hund, Katze und Nagetieren, Muskelfasern, die im Corium

*) A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., I, 1889.

**) L. Ranvier, Des éléments musculaires et des elements élastiques de la membrane rétro-linguale de la grenouille. Journ. de Micrographie, XIV. année, 1890, Nr. 7.

***) W. Podwyssotzki, Über die Beziehungen der quergestreiften Muskeln zum Papillarkörper der Lippenhaut. Arch. für mikr. Anat. XXX, 1887, p. 327.

†) A. E. Smirnow, Über die Beziehungen zwischen dem Muskel- und elastischen Gewebe bei den Wirbeltieren. An. Anz. XV, 1899, S. 484.

enden, ferner solche in der Lippen- und Wangenschleimhaut des Menschen, Hundes, Pferdes und Kalbes. Smirnow stellt schließlich das Gesetz auf, daß „in allen Fällen, in denen die quergestreiften Muskelfasern nicht in direkte Beziehung zum knöchernen oder knorpeligen Skelett treten, in denen sie sich an andere mehr weiche Formen des Bindegewebes anheften, ihre Sehnen aus rein elastischem Gewebe bestehen oder ihnen wenigstens eine mehr oder weniger große Menge elastischer Fasern beigemengt ist.“

Noch vor der Publikation Smirnows hatte ich an den verschiedensten Stellen des Wirbeltierkörpers eine Reihe einschlägiger Beobachtungen machen und seitdem die von ihm mitgeteilten Verhältnisse immer wieder bestätigen können. Solche Fundorte sind weiters der unterste Rektalabschnitt, die Hautseite der Lippen bei verschiedenen Tieren und die Haut rings um den After besonders beim Kaninchen. Besonders schöne Funde macht man auch in der Zunge des Frosches. An allen diesen Stellen sind die gegen die Oberfläche strahlenden Muskelfasern verästelt. Sie dienen hier meist der besonderen Konfigurationsänderung der Haut oder Schleimhaut und dabei wird durch die Verästelung erreicht, daß einzelne Fasern oder dünne Faserbündel bei ihrer Kontraktion gleichzeitig eine größere Hautfläche in eine andere Stellung bringen können, ohne einen Punkt derselben besonders stark nach Innen ziehen zu müssen. Denn je enger die gezogenen Stellen beinander liegen, und je gleichmäßiger der Zug ist, um so gleichmäßiger wird der Erfolg bezüglich der Oberflächenkonfiguration sein.

Endlich habe ich**) einen alten Befund Czermaks***) bestätigt und ausführlich nachuntersucht, wobei gezeigt wurde, daß bei Fröschen an den schiefen Bauchmuskeln sehr häufig an beiden Enden echte elastische Sehnen vorkommen, welche sich am Bindegewebe ansetzen.

An dieser Stelle sei ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich hier nicht um das, wie Martinotti†) ausgeführt hat, sehr häufige Vorkommen elastischer Fasern in und um quergestreifte Muskeln, sowie um deren Sehnen handelt, sondern um echte elastische Sehnen, welche in innigem Kontakte mit der Muskelfaser stehen und hier das Bindegewebe der Sehne ganz oder fast ganz ersetzen.

Eine solche Verbindung dieser beiden Gewebsarten schien schon Czermak recht unverständlich zu sein: Elemente, welche nach der sie ganz besonders charakterisierenden Eigenschaft, der Kontraktilität, befähigt sind, bei ihrer Kontraktion ihre beiden Ansatzpunkte einander zu nähern, beziehungsweise bei fixen Ansatzpunkten und bogenförmigem Verlaufe einen Druck auf ihre Unterlage auszuüben, verbinden sich mit solchen Elementen, welche den bei der Kontraktion der ersteren

---

*) C. Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre, 2. Aufl., S. 429.

**) R. H. Kahn, Über die in den Sehnen etc. Arch. für mikr. Anat. LVII, 1901, S. 102.

***) J. N. Czermak, Zentralbl. für die med. Wissensch., 1863, Nr. 50.

†) C. Martinotti, Sur la réaction des fibres élastiques avec l'emploi du nitrate d'argent, et sur les rapports entre le tissu élastique et le tissu musculaire. An. Anz. XVI, 1899, p. 201.

erreichten Effekt geringer erscheinen lassen, als er bei ihrem Nichtvorhandensein sich ergäbe.

Um zu einer Ansicht über die Bedeutung echter elastischer Sehnen zu gelangen, ist es notwendig, sich die an den Orten, wo sich solche vorfinden, in Betracht kommenden mechanischen Bedingungen klar zu machen, und diese mit den Bedingungen an anderen Stellen, wo quergestreifte Muskeln Bindegewebssehnen besitzen, zu vergleichen. Echte elastische Sehnen besitzen eine physikalische Eigenschaft, welche, wie mir scheint, vor allem eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Anordnung derselben im Tierkörper hat, das ist ihre leichte Ausdehnbarkeit. Triepel hat gefunden, daß elastisches Gewebe der Ausdehnung um ein Zwanzigstel seiner ursprünglichen Länge einen 200mal kleineren Widerstand entgegensetzt als fibrilläres Bindegewebe von gleichem Querschnitt. Dabei ist die Elastizitätsgrenze eine sehr hohe, das heißt die Ausdehnbarkeit ohne bleibende Deformation eine sehr bedeutende. Allerdings hat Triepel betont, daß die Elastizität dieses Gewebes im streng physikalischen Sinne, durch den Elastizitätsmodulus gemessen, geringer ist, als die des fibrillären Bindegewebes, indessen reicht dieses Kriterium offenbar für die Beurteilung seiner elastischen Eigenschaften und deren Bedeutung im Tierkörper nicht aus. Es gilt hier der Satz, welchen His*) der Begründung des Verlangens Triepels**) nach einer anderen Benennung dieses Gewebes entgegengesetzt hat: „Um großen Zugwirkungen gewachsen zu sein und diese ohne Zeitverlust auf die zu bewegenden Teile zu übertragen, muß die Sehne eine weit abgerückte Festigkeitsgrenze haben und zugleich unausdehnbar sein. Vom elastischen Gewebe wird aber verlangt, daß es unter dem Einfluß äußerer Kräfte leicht deformierbar sei und gleichwohl die Deformation wieder völlig auszugleichen vermöge. Dies ist dadurch erreicht, daß es bei geringem Elastizitätsmodulus breite Elastizitätsgrenzen und eine sehr vollkommene Elastizität besitzt."

Es verhält sich also das elastische Gewebe ähnlich dem Kautschuk, welcher ja auch eine im streng physikalischen Sinne geringe Elastizität besitzt. An solchen Orten, wo dieses Gewebe die Sehnen quergestreifter Muskulatur bildet, wird also sicherlich Zeit verloren gehen, bis die Ansatzpunkte durch die Muskelkontraktion in Bewegung gesetzt werden, es wird auch der Umfang der Bewegung derselben bei weitem kleiner sein als es der Verkürzung des Muskels entspricht. Denn ein guter Teil der Muskelarbeit muß zunächst darauf verwendet werden, die elastische Sehne auszudehnen; da aber der Elastizitätsmodul derselben mit der Verlängerung wächst, so wird dann endlich der Moment eintreten, wo der Ansatzpunkt bewegt wird.

Eine Bewegung des Ansatzpunktes erfordert bei Skelettmuskeln die Überwindung eines erheblichen Widerstandes, welcher in dem Gewichte des betreffenden Skeletteiles, in der Wirkung der Antagonisten, sowie in einer eventuellen, der Bewegungsrichtung entgegengesetzt wirkenden Belastung besteht. Alle diese Punkte fallen an den Orten,

*) W. His, Über Elastizität und elastisches Gewebe. An. Anz. XV, S. 360.
**) H. Triepel, Über gelbes Bindegewebe. An. Anz. XV, S. 300.

wo die Muskeln echte elastische Sehnen besitzen, weg. Vielmehr handelt es sich hier meistens um Bewegungen größerer Oberflächenteile in geringem Ausmaße, welche der Änderung des Oberflächenreliefs dienen. Es sind also hier alle Bedingungen für den Muskel gegeben, die ihn in den Stand setzen, sich nahezu vollständig isotonisch zu kontrahieren. Da die hier in Betracht kommenden Muskeln eine verhältnismäßig bedeutende Länge besitzen, so ist die Verkürzung bei ihrer Zusammenziehung recht groß. Diese Bewegung der den elastischen Sehnen zugewendeten Muskelenden bewirkt eine Bewegung der Ansatzpunkte der Sehnen unter dem Epithel, welche einen um Vieles geringeren Umfang hat. Denn ein Teil der Muskelverkürzung dient, wie schon oben erwähnt wurde, der Dehnung der elastischen Sehne, und erst nachdem diese Dehnung ein gewisses Maß erreicht hat, kommt die Oberfläche in Bewegung. Dabei sind die durch dieselbe wachgerufenen elastischen Kräfte im Gewebe, welche das Bestreben haben, den alten Zustand wieder herzustellen, recht gering.

Das Epithel, sowie die darunter gelegene Bindegewebsschichte sind ein ziemlich plastisches Material, welches, wenn es wenig deformiert wurde, nur relativ langsam wieder die ursprüngliche Form annimmt. Es fehlen also hier an den bewegten Teilen Vorrichtungen, welche die nach der Kontraktion erschlafften Muskeln rasch wieder strecken und eventuell zur wirksamen Wiederholung der Kontraktion bereit stellen können. Das besorgen bei den Skelettmuskeln vor allem die Antagonisten. An den hier in Rede stehenden Orten indessen kann sehr gut dadurch, daß die stark gedehnte elastische Sehne den Muskel in dem Maße als er erschlafft, wieder streckt, nicht nur der frühere Zustand wieder hergestellt, sondern der betreffende Muskel in die Lage versetzt werden, sogleich eine zweite wirksame Kontraktion auszuführen. Ich stelle mir also vor, daß der Vorgang der Bewegung bei unserem Objekte folgenden zeitlichen Ablauf hat: Rasche Kontraktion des quergestreiften Muskels, Dehnung der elastischen Sehne, Bewegung der Oberfläche in verhältnismäßig geringem Umfange, Erschlaffung des Muskels, Rückkehr der elastischen Sehne zu ihrer ursprünglichen Länge und dadurch Streckung des erschlafften Muskels, Rückkehr der Oberfläche in ihre frühere Form.

Das gilt nun vor allem für jene Stellen der Haut oder Schleimhaut, unter deren Epithel quergestreifte Muskeln aus der Tiefe des Gewebes heraufziehend enden. Wir haben gesehen, daß sie hier stets verzweigt sind und stets echte elastische Sehnen haben. Da ersetzen also die elastischen Fasern die Wirkung der hier fehlenden Antagonisten, während die Verzweigung, wie schon oben auseinandergesetzt, eine gleichmäßigere Wirkung auf die ganze Fläche bewirkt. Dasselbe gilt vielleicht in noch höherem Grade für bogenförmig in einer Membran verlaufende Muskelfasern, beispielsweise in der Membr. retrolingualis des Frosches. Aber auch für jene Fälle, in denen die schiefen Bauchmuskeln bei Fröschen echte elastische Sehnen besitzen, können solche Gesichtspunkte maßgebend sein, denn der Antagonist dieser Muskeln bei höheren Tieren, das Zwerchfell, fehlt in dieser Tierklasse. Freilich wird dadurch die eigentümliche Tatsache nicht erklärt, daß dieser zuletzt erwähnte Fall, bei vielen Tieren

derselben und verwandten Arten, welche ebenfalls kein Zwerchfell besitzen, nicht zutrifft. Indessen scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß im Falle ihres Vorkommens diese elastischen Sehnen in den Bauchmuskeln in ähnlicher Weise wirken müssen, wie es oben für Haut- und Schleimhautmuskeln auseinandergesetzt wurde.

Für die ebenfalls häufig beobachteten echten elastischen Sehnen an glatten Muskeln lassen sich vielfach ähnliche Gesichtspunkte zur Beurteilung ihrer Bedeutung gewinnen, indessen liegen hier die Verhältnisse infolge der oft recht komplizierten Lagerung der Muskeln. sowie wegen des ihnen eigentümlichen langsamen Kontraktionsverlaufes nicht so einfach wie bei der quergestreiften Muskulatur. Es wäre zu wünschen, daß möglichst viele weitere Befunde echter elastischer Sehnen zur Beschreibung gelangten, damit man die hier dargelegten Anschauungen mit noch größerer Sicherheit beurteilen könnte.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.)

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Zentralnervensystem der Taube.

Vorläufige Mitteilung von **Peter Schüpbach**, cand. med.

(Der Redaktion zugegangen am 29. Februar 1904.)

Die Frage nach der Funktion der Ganglien ist durch die neueren anatomischen und physiologischen Forschungen von Apathy, Bethe, Held, Loeb, Nissl und von Uexküll wieder in regen Fluß gekommen. Unter den Methoden, welche berufen sind, zur Lösung dieser Frage beizutragen, nimmt die mikroskopische Untersuchung des Struktur- und Färbungsbildes der Ganglienzellen nach den mannigfachsten Eingriffen eine wichtige Stelle ein. Wie wenig freilich die Resultate gesichert sind, zeigt die Kritik, welche in seinem jüngst erschienenen Buch Bethe denselben angedeihen läßt.

Ich habe auf Anregung und unter Leitung von Professor Asher versucht, einen Beitrag zu liefern zu der Lösung des Problemes, ob verschiedene physiologische Funktionszustände eine mikroskopisch wahrnehmbare Veränderung an den Ganglienzellen des Hirns hervorrufen. Meine Versuche sind an der Taube angestellt worden unter Anwendung der Heldschen Doppelfärbung. Die Wahl des Versuchstieres benötigte aber vorerst als wichtigste Aufgabe eine bis jetzt noch ausstehende Untersuchung der Zelltypen im Zentralnervensystem der Taube.

I. Physiologischer Teil.

A. Retina. Zunächst wurden einige Befunde, welche in der durch Birch-Hirschfeld in Gräfes Archiv L, 1900, veröffentlichten Abhandlung: Beiträge zur Kenntnis der Netzhautganglienzellen etc. enthalten sind, an Netzhäuten verschiedener Vögel nachgeprüft.

Ergebnisse: 1. Die von Birch-Hirschfeld gefundenen Verschiedenheiten zwischen hell und dunkel adaptiertem Auge in den Ganglienzellen und Körnern der Netzhaut konnten nicht bestätigt werden.

Die durch Blendung und Vergiftung erzielten Resultate wurden nicht nachgeprüft.

2. Es ergeben sich keine typischen Unterschiede zwischen hell und dunkel adaptierten Augen an Ganglienzellen und Körnern, während

3. die Prüfung auf die bekannten Veränderungen an den Zapfen positiv ausfällt.

B. Gehirn. Es wurden die Untersuchungen ferner auf die Ganglienzellen der Hirnrinde und besonders des Lobus opticus ausgedehnt.

Resultat: Kein Unterschied zwischen den Ganglienzellen der hell oder dunkel adaptierten Tiere.

Das geschilderte negative Ergebnis scheint dafür zu sprechen, daß die Bedeutung der Ganglienzellen nach einer anderen Richtung zu suchen ist, als bisher geschah.

II. Anatomischer Teil.

A. Lobus olfactorius.

Es zeigt sich eine regelmäßige Schichtenbildung. Die Zellen sind nicht wesentlich verschieden von den unten zu beschreibenden Zellen der Rinde.

B. Hirnrinde.

Eine so regelmäßige Schichtung der Ganglienzellen, daß man mit Sicherheit die betreffende Rindenregion daraus erkennen könnte, ließ sich bis jetzt für den größeren Teil der Rindenregionen nicht erweisen.

1. Größte Rindenzellen. Länge: 12 bis 28 μ, Breite: 10 bis 16 μ.

Die Form der Zellen ist unregelmäßig, gewöhnlich rundlich. Reine Pyramidenform ist äußerst selten. Das Zellplasma zeigt zierliche Nissl-Körper, gewöhnlich in Form von feinen Körnern, seltener bandartige Formen. Die Zellfortsätze sind im allgemeinen dicht granuliert und nicht weit zu verfolgen. Ein feiner perizellulärer Mantel ist wenigstens bei den größten Zellen deutlich sichtbar. Der relativ große runde Kern ist bald mittelständig, bald exzentrisch gelegen. Er enthält fein granuliertes Chromatin, das von einer dichteren Zusammenballung um das Kernkörperchen in Radien der straff gespannten Kernmembran zustrebt.

2. Mittelgroße Rindenzellen. Länge: 5 bis 10 μ, Breite: $4^1/_2$ bis 10 μ.

Diese Zellen unterscheiden sich von den großen nicht nur durch ihre geringere Größe, sondern auch durch ihre ziemlich regelmäßig runde Gestalt. Die Nissl-Körper sind kleiner und weniger zahlreich und häufig dicht zusammengedrängt am Rande der Zelle.

3. Spindelförmige Zellen. Länge: 12 bis 20 μ, Breite: 4 bis 7 μ.

Die feinen Nissl-Granula stehen besonders dicht an den schmalen Enden der Zelle.

4. Kleine Rindenzellen. Länge: 4 bis $5^1/_2$ μ, Breite: 4 bis $4^1/_2$ μ.

Diese fast ausnahmslos schön runden Zellen enthalten, wo der Protoplasmasaum um den Kern herum breit genug ist, ganz kleine Nissl-Granula, häufig ist der Saum aber so schmal, daß von Nissl-Körpern überhaupt nichts wahrzunehmen ist. Diese kleinen Rindenzellen zeigen im Durchschnitt eine geringere Chromophilie als ihre größeren Schwestern.

Charakteristisch für die Rindenzellen ist die Nesterbildung, an der sich alle Arten, mit Ausnahme der spindelförmigen Zellen beteiligen.

C. Mesencephalon: Tect. mesencephal. Lobus opticus.

Wir unterscheiden 13 (eventuell sogar 16) regelmäßige Schichten mit 6 verschiedenen Zellarten.

a) Zellen, die in der Rinde nicht vorkommen:

1. Größte Zellen. Länge: 20 bis 44 μ, Breite: 16 bis 26 μ.

Neben der vorherrschenden Dreieckform der Querschnitte zeigen sich alle Übergänge zu rhombischen und ovalen Formen. Die breiten Fortsätze mit den feinen, bei stärksten Vergrößerungen eben sichtbaren Neurosomen lassen sich in dem lockeren Geflecht, in dem die Zellen liegen, weithin verfolgen. Im Zelleib erblickt man die für diese Zellart bei Heldscher Färbung so charakteristischen großen, an den Rändern scharf begrenzten, wie mit einem Locheisen ausgestochenen Nissl-Körper. Der perizelluläre Mantel zeigt neben feinen Fasern längs und quer getroffene homogene, stark lichtbrechende Achsenzylinder.

Der große Kern zeigt nichts besonderes.

2. Kleinere Zellen. Länge: 10 bis 16 μ. Breite: 6 bis 12 μ.

Diese Zellen sehen den oben beschriebenen, charakteristischen Gebilden im großen Ganzen sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich von jenen durch ihre Lage, durch die geringere Größe, durch ihre weniger scharfen Grenzen. Perizellulärer Mantel und Ursprungshügel sind nicht so deutlich zu sehen wie bei den größeren Zellen.

3. Kleinere stark färbbare Zellen. Zellen, die den eben beschriebenen an Größe und Gestalt am nächsten kommen, sich auch in der Lage dicht an diese haltend, aber durch ihre enorme Färbbarkeit sich von den anderen Zellen dieses Hirnteiles auffällig unterscheiden. Die dunkelrot gefärbten, reichlich mit Nissl-Körpern versehenen Fortsätze lassen sich viel weiter verfolgen, als alle anderen Zellfortsätze.

b) Zellen, die auch in der Rinde vorkommen:

4. Spindelförmige Zellen.

5. Größere runde Zellen, wie die mittelgroßen Rindenzellen,

6. kleinere runde Zellen, wie die kleinen Rindenzellen aussehend.

Motorische Zellen im Sinne Nissl kommen in den bisher besprochenen Teilen nicht vor.

D. Verschiedene Teile des Hirnstammes.

Schnitte durch den Stamm direkt vor der Rautengrube, durch den vorderen, mittleren und caudalen Teil derselben ergeben gleiche oder jedenfalls denjenigen des Mesencephalon sehr ähnliche Zellen.

1. Größte Zellen. Länge bis 48 μ, Breite bis 44 μ.

Sehr viele grobe, eckige Nissl-Schollen verdecken das feine Zellplasma fast völlig. Die stellenweise sehr breiten Fortsätze zeigen eine ungemein feine Faserung. Der perizelluläre Mantel zeigt viele, ziemlich dicke, homogene Achsenzylinder. Das Kernchromatin ist reichlich vorhanden und relativ kompakt.

2. Große Zellen.

Sie kommen viel zahlreicher vor als die eben beschriebenen größten Zellen, gewöhnlich — wohl den einzelnen Nervenkernen ent-

sprechend — stehen sie in gut abgegrenzten Gruppen. Die Zellen gleichen in ihrem ganzen Aufbau den beim Mesencephalon sub 2 beschriebenen; immerhin scheinen sie etwas größer, von unregelmäßigerer Gestalt zu sein. Die zackigen, oft bandartigen Nissl-Körper steigen bei einzelnen Zellen bis weit in die Fortsätze auf.

Mit Ausnahme von Typus 3 finden sich alle beim Mittelhirn beschriebenen Zellen.

E. Cerebellum.

a) Molekularschicht.

1. Purkinje-Zellen. Länge 16 bis 28 μ, Breite 14 bis 18 μ. Sie sehen den sub 2 beschriebenen Zellen des Mesencephalon sehr ähnlich. Die Nissl-Körper scheinen noch größere, aber etwas weniger scharf zugestutzte Schollen zu bilden. Der perizelluläre Mantel ist sehr deutlich. Der in die Molekularschicht eintretende breite Fortsatz fährt plötzlich in viele feine Fasern auseinander. Nach der Körnerschicht verlaufende Fortsätze wurden nur in wenigen Fällen beobachtet.

2. Größere, 6 bis 10 μ lange, 4 bis 6 μ breite, und

3. kleinere Zellelemente, ca. 6 μ lange, 4 μ breite, finden sich durch die ganze Molekularschicht zerstreut. Von wechselnder Form, bald birnförmig, bald spindelförmig, bald rundlich, mit ganz feinen Nissl-Granula und feinen Fortsätzen sind sie im Vergleich mit den Purkinje-Zellen recht unansehnlich.

b) Körnerschicht.

1. Große Zellen. Länge 10 bis 12 μ, Breite 8 bis 10 μ. Sie liegen zum größten Teile in einer Höhe mit den Purkinje-Zellen an der äußersten Grenze der Körnerschicht, rücken hie und da bis in die Molekularschicht hinein oder finden sich mitten in der Körnerschicht. Die Nissl-Körper sind zahlreich und ziemlich grob. Der Inhalt des relativ großen, bläschenförmigen, gewöhnlich exzentrisch gelegenen Kerns ist ziemlich kompakt und an Aussehen und Färbbarkeit demjenigen der großen Ganglienzellen, z. B. der Purkinje-Zellen, sehr ähnlich.

2. Mittlere Zellen. Länge 6 bis 8 μ, Breite 4 bis 6 μ. Von runder oder rundlich-ovaler Form zeigen diese Zellen einen bei exzentrischer Lage des Kerns gut sichtbaren, bei zentraler Lage des Kerns sehr schmalen Protoplasmasaum mit ganz feinen Nissl-Granula. Der Kerninhalt ist äußerst feinkörnig, blaßrot mit bläulichem Schimmer, auf den ersten Blick zu unterscheiden von dem Kerninhalt der größeren Zellen.

3. Kleine Körner. Länge 3 bis 4 μ, Breite 2 bis 3 μ. Um die Hälfte kleiner als die mittleren Körner haben diese Zellen einen sehr schmalen Plasmasaum um den Kern herum, so daß keine Nissl-Körper mehr zu sehen sind.

c) Längsfaserschicht.

In der aus der Mitte der Körnerschicht hervorgehenden Längsfaserschicht finden sich:

1. Runde Zellen, den kleinen Körnern völlig gleichsehend und wahrscheinlich auch mit diesen identisch.

2. Mehr spindelförmige Zellen, in ihrem Aufbau ebenfalls den kleinen Körnern völlig gleich.

F. Rückenmark.

Das Rückenmark zeigt ungefähr die gleichen Zelltypen wie der Hirnstamm.

Die großen Vorderhornzellen, Länge bis 36 μ, Breite bis 24 μ, scheinen noch mehr Nissl-Körper zu besitzen als die größten Zellen des Stammes. Große eckige Schollen verdecken oft in störendster Weise die ganze Zellstruktur und steigen bis weit in die Fortsätze auf. Daneben findet man allerdings auch lange Zellfortsätze, die von Nissl-Substanz vollkommen frei sind. Der perizelluläre Mantel ist nicht so gut ausgebildet wie bei den großen Zellen des Lobus opticus.

Die übrigen Zellen zeigen nichts besonderes.

Ausführliche Beschreibung nebst Figuren werden in meiner später erscheinenden Dissertation veröffentlicht werden.

Bemerkungen zu Johannes Müller: Studien über die Quelle der Muskelkraft.

Zeitschr. für allg. Physiol. III, S. 3.

Von Dr. **R. Kolisch.**

(Der Redaktion zugegangen am 2. März 1904).

Unter obigem vielversprechenden Titel hat jüngst J. Müller vier Versuche am Langendorffschen Herzen publiziert, aus welchen hervorgeht, daß bei der Durchströmung des Herzens mit Traubenzuckerlösung während dieser Prozedur Zucker verloren geht.

Müller verwendete zur Durchströmung Ringersche Lösung, der ca. 0·7‰ Zucker zugesetzt wurde. Seine Versuchsergebnisse sind folgende:

	Zuckerverlust
nach 2 Stunden	0·05 Gramm
„ 3½ „	0·09 „
„ 4½ „	0·09 „
„ 6 „	0·15 „

Müller schließt dieser Tabelle den Satz an: „Ich darf nach diesen Resultaten behaupten, zum erstenmal den exakten Nachweis geliefert zu haben, daß Zucker bei der Muskelarbeit verschwindet."

Die Tatsache, daß bei diesen Versuchen Zucker (wenn auch der Kürze der Zeit von 2 bis 6 Stunden entsprechend, in geringer Menge von 0·05 bis 0·15 Gramm) verschwunden ist, wird niemand anzweifeln.

Was hat aber dieses Verschwinden des Zuckers mit der Muskelarbeit zu tun?

Das gleiche Resultat hätte Müller erhalten, wenn er seine Lösung durch ein nicht schlagendes Herz hindurchgeschickt hätte. Allerdings wäre durch solche Versuche nur eine altbekannte Tatsache, daß bei der Berührung von Zucker mit tierischen Geweben Zucker durch Diffusion und Glykolyse etc. verloren geht, neuerdings bestätigt worden.

Zur Kontrolle der Angaben Müllers wären analoge Versuche am nicht schlagenden Herzen sehr schlagend, doch hat Müller selbst bereits in sehr schöner Weise demonstriert, daß nicht einmal die kontinuierliche Durchströmung notwendig ist, um Zuckerverlust zu erzeugen. Müller zeigt nämlich im Anschluß an seinen Versuch III in völlig einwandfreier Weise, daß in der zuckerhältigen Flüssigkeit, wenn sie eine Zeitlang mit dem Herzen in Berührung gewesen und daraus irgendwelche Stoffe aufgenommen hat, in der Folge bereits nach 7 Stunden der Zucker bis auf Spuren und nach längerer Zeit total verschwindet. Und alles dies im Glasgefäß ohne Muskelarbeit!

Wenn also wirklich, wie Müller behauptet, seine Versuche zum erstenmal den exakten Nachweis zu erbringen hatten, daß bei der Muskelarbeit Zucker verschwindet, so steht dieser Nachweis nach wie vor leider noch aus.

(Aus dem physiologischen Institut zu Straßburg.)

Ist die menschliche Fingerspitze als Elektrizitätsquelle anzusehen?

Von **Albrecht Bethe.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. März 1904.)

In Nr. 22, Bd. XVII, dieses Zentralblattes hat Harnack beschrieben, daß es gelingt, durch geringes Reiben mit der Fingerspitze auf der Glasdecke eines Kompasses eine Ablenkung der Magnetnadel hervorzurufen. Der Versuch an sich ist leicht zu bestätigen und es fragt sich nur, ob er für die Physiologie irgend eine Bedeutung hat. Harnack hat bereits selber erkannt, daß es sich um gewöhnliche Reibungselektrizität handelt, welche in der Glasdecke erzeugt wird: Die unbedeckte Nadel wird bei Annäherung des Fingers nicht abgelenkt; die Magnetnadel kann durch jedes andere Material ersetzt werden; eine geriebene Glas- oder Siegellackstange der Nadel genähert, bewirkt ebenfalls eine Ablenkung; wird die Glasdecke des Kompasses mit einem nassen Finger gerieben, so tritt keine Ablenkung ein. Reiben der Glasdecke mit Zeug oder Leder ruft eine (wenn auch nur geringe?) Ablenkung hervor. Ich kann dem noch hinzufügen, daß die Ablenkung beim Reiben auch verhindert wird, wenn statt der Glasdecke eine solche aus Metall benutzt wird, oder die sonst geeignete Glasdecke mit Stanniol unterlegt wird.

Daß es sich also bei dem beschriebenen Phänomen um nichts anderes als durch die Hautreibung erzeugte Glaselektrizität handelt, ist nicht zweifelhaft und war Harnack selbst klar. Was ihn veranlaßte, der

Erscheinung eine physiologische Deutung zu geben, war die Verschiedenheit des Erfolges bei verschiedenen Personen, respektive bei derselben Person unter verschiedenen Umständen und der Unterschied in dem Aufwand von mechanischer Arbeit, der nach seinen Versuchen sich beim Reiben mit dem Finger und mit leblosen Gegenständen zeigte.

In dem letzten Punkt kann ich Harnack nicht beistimmen: Bei trockener Luft und einer Glasdecke des Kompasses aus einer geeigneten Glassorte läßt sich eine Ablenkung der Magnetnadel und ein Festkleben an der Glasdecke schon bei sehr leichtem Reiben mit verschiedenen Körpern ohne Schwierigkeit erreichen. Ein trockenes Stück Horn, amalgamiertes Leder, ein trockener Leinwandbausch oder eine Zedernholzstange braucht man oft nur zwei- oder dreimal über eine Stelle des Glases leicht hin und her zu bewegen, um eine Ablenkung einer 5 Zentimeter langen Magnetnadel um 15 bis 30 Grad und ein langes Festkleben an der Glaswand zu erzielen. Gewöhnliches Leder, Schildpatt, Papier, Radiergummi und einige andere Materialien erforderten etwas längeres Reiben. (Eine Montierung des reibenden Materiales auf Metall ist natürlich unzweckmäßig.) Demnach muß ich behaupten, daß leblose Erzeuger von Reibungselektrizität zur Hervorrufung des Harnackschen Phänomens zum Teile gerade so geeignet sind, wie die menschliche Haut in ihrem geeignetsten Zustand.

Die individuellen Verschiedenheiten, welche sich Harnack und auch mir gezeigt haben, lassen sich, wie mir scheint, leicht und ungezwungen auf die verschiedene Feuchtigkeit zurückführen, welche der Haut der verschiedenen Menschen eigen ist. Daß Feuchtigkeit ein starkes und oft unüberwindliches Hindernis bei der Erzeugung von Reibungselektrizität ist, ist ja bekannt. Mit der Fingerspitze gelingt es mir, trotzdem ich ziemlich trockene Finger habe, nur selten eine Ablenkung der Nadel zu erzielen; einem anderen Herrn im Institut, der sich durch besonders trockene Haut auszeichnet, sehr leicht, und denen, die feuchte Hände haben, nie. Dagegen gelingt die Ablenkung der Nadel bei mir und selbst den Personen, welche stark feuchte Haut haben, leicht, wenn mit einer Hautstelle gerieben wird, an der keine oder nur geringe Schweißabsonderung stattfindet (Haut des Ellenbogens, Nagelrücken, Fingerknöchel). Beim Reiben mit dem Nagelrücken oder dem Knöchel genügen bei mir meist zwei bis drei schwache Bewegungen auf der Glasdecke, um eine sehr starke Ablenkung und ein Klebenbleiben der Nadel von mehr als einer Minute hervorzurufen. Mit dem Fußballen und den Knöcheln eines lebenden Hundes gelingt der Versuch ebenfalls sehr gut. Tagesschwankungen bei einem und demselben Individuum und die Verschiedenheit des Erfolges unter verschiedenen äußeren Umständen dürften sich leicht aus dem bekannten Wechsel in der Tätigkeit der Schweißdrüsen erklären lassen.

Nach alledem komme ich zu dem Schlusse, daß der Harnacksche Versuch einer direkten physiologischen Basis entbehrt und daß er nichts weiter als eine Illustration für die bekannte Tatsache darstellt, daß trockene Hornsubstanz ein geeignetes Mittel zur Erzeugung von Reibungselektrizität in einer Glasplatte ist.

Allgemeine Physiologie.

Z. Gatin-Gružewska. *Präzipitationserscheinungen des reinen Glykogens* (Vorläufige Mitteilung) (Pflügers Arch. C, 11/12, S. 634).

Wird möglichst rein dargestelltes Glykogen aus wässeriger Lösung mit Alkohol vorsichtig gefällt, so kann es sich in Form eigentümlicher Kügelchen und Stäbchen abscheiden.

O. v. Fürth (Straßburg).

St. Weiser. *Über das Avenin* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 623).

Die Angabe Sansons über das Vorkommen eines wirksamen, der Gruppe der Alkaloide zugehörigen Bestandteiles des Hafers, des von ihm sogenannten „Avenins", wurde von Wrampelmeyer bald darauf nachgeprüft und die Existenz dieses Körpers entschieden in Abrede gestellt. Verf., der sich die Aufgabe gestellt hat, zwischen diesen beiden einander widersprechenden Angaben eine Entscheidung zu treffen, war auch bemüht, das von der Firma E. Merck in der Preisliste geführte Präparat zu erhalten, und bekam nebst diesem die Auskunft, daß dieses Präparat aus dem Samen von Avena nigra dargestellt wurde, und aus einem gereinigten weingeistigen Extrakte ohne Alkaloidgehalt besteht. Beim ersten Versuche des Verf.'s, aus 3 Kilogramm Hafer ein Alkaloid zu isolieren, erhielt er nach einem, dem Verfahren von Stas ähnlichen Verfahren tatsächlich einen, wenn auch minimalen Rückstand, der charakteristische Alkaloidreaktionen gab. Die botanische Untersuchung des verwendeten Hafers ergab aber 38 verschiedene fremde Beimengungen, darunter solche, die erwiesenermaßen alkaloidhaltig sind. Für die weiteren Versuche wurde daher ein vollkommen reiner, von fremden Beimengungen durch ein umständliches und höchst sorgfältig geübtes Verfahren gänzlich befreiter Hafer verwendet. In dem einen Versuche wurden 2 Kilogramm dieses reinen Hafers in grob gemahlenem Zustande mit Alkohol extrahiert und im Sinne des Stasschen Verfahrens weiter verarbeitet, in dem zweiten wurde die Extraktion mit schwach schwefelsaurem Wasser vorgenommen. In beiden Versuchen war aus der schließlich alkalisch gemachten wässerigen Lösung mit Äther kein Körper zu erhalten, der Alkaloidreaktionen gegeben hätte. Verf. meint, daß Sanson aller Wahrscheinlichkeit nach ein Eiweißgemenge unter den Händen hatte und faßt die Ergebnisse seiner Arbeit in zwei Sätze zusammen: 1. Das Sansonsche Avenin existiert nicht, 2. der Hafer enthält überhaupt kein Alkaloid.

F. Pregl (Graz).

Th. Rumpf. *Nachtrag zu den Versuchen meiner Schüler Hartogh und Schumm über Phloridzindiabetes und Bemerkungen zum Diabetes mellitus* (Pflügers Arch. XCVII, 1/2, S. 98).

Über Anregung Pflügers erhält Verf. von Schrumm eine ausführliche Schilderung der damals geübten Zuckerbestimmungsmethoden, und zwar der polarimetrischen und der gewichtsanalytischen nach Allhin, die wörtlich wiedergegeben wird. Verf. pflichtet weiters

Schrumm bei, der sagt, daß die Differenzen zwischen den nach beiden Methoden gefundenen Werten für das Ergebnis des Versuches nicht ins Gewicht fallen, und legt ebenso wie Pflüger auf den sicheren Nachweis der hohen Zuckermengen besonderes Gewicht, da sie zeigen, was Verf. seither öfter nachweisen konnte, daß bei strengster Diät, trotz hoher Zuckerausscheidung, der Eiweißstoffwechsel und die Stickstoffausscheidung sehr gering waren, und daher der ausgeschiedene Zucker unmöglich auf zerfallenes Eiweiß zurückgeführt werden kann. Damals glaubte noch Verf., als er die ganze Entstehung des Zuckers aus Eiweiß in Frage gestellt sah, daß dem Körper keine Depots von Kohlehydraten zur Verfügung ständen, welche die hohen Zuckerausscheidungen erklären könnten, und griff deshalb hypothetisch auf das Fett zurück. Seit aber Pflüger gezeigt hat, daß der Körper wesentlich größere Kohlehydratdepots besitzt, als man bishin geglaubt hat, so bedarf es zur Erklärung der Zuckermengen weder der Annahme einer Zuckerbildung aus Eiweiß (außer aus Glykoproteiden), noch derjenigen aus Fetten, und manche experimentelle und klinische Erfahrungen gewinnen eine entschieden leichtere Deutung als zuvor.

F. Pregl (Graz).

Schimmelpfenig. *Über Ascaris megalocephala; Beiträge zur Biologie und physiologischen Chemie derselben* (Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 332).

Der großköpfige Spulwurm hat einen spindelförmigen Körper, ist meist weiß oder gelblich- bis röthlich-weiß; das Weibchen erreicht oft eine Länge bis zu 45·1 Zentimeter, das Männchen bis zu 28·9 Zentimeter. Er hat drei große, mit Zahnbesatz versehene Lippen, mit welchen er die Darmwand annagen und sogar perforieren kann. Bei Pferden und Eseln lebt er parasitisch, meist im Dünndarm; selten ist er allein, in der Regel in größeren, oft in sehr großen Mengen — gegen 1100 Stück sind schon bei einem Tier gefunden worden. Zur Untersuchung wurden nur lebende, sich noch bewegende Exemplare genommen; dieselben wurden meistens klein geschnitten und der ausfließende, durch flüchtige Substanzen zu Tränen reizende Saft von der Leibessubstanz getrennt untersucht. In 0·9 Prozent Kochsalzlösung konnten die Würmer im lebenden Zustande erhalten werden und nach mehrstündigem Aufenthalt in der Kochsalzlösung hatte ihr Saft die oben angeführte Eigenschaft verloren. Größere Exemplare waren rötlich gefärbt; diese Färbung rührt von einer im Darm des Parasiten enthaltenen Flüssigkeit her, die Hämoglobin in Lösung enthielt und außerdem viele Körperchen von der Größe der roten Blutkörperchen, jedoch mit ganz veränderten Konturen. Der Verf. hat Pferdeblut mit frischem Saft der Askariden zusammengebracht und nach 2 Stunden hatte kein einziges Blutkörperchen mehr seine normale Gestalt; die Askariden sind somit Blutsauger, sie nähren sich nicht bloß von dem Darminhalt, sondern auch von dem Blut ihres Wirtes. Der Saft reagiert in der Regel alkalisch, selten neutral oder sauer, die Ascaridenleiber reagieren sauer (Fettsäuren). Im Saft ist ein dem Trypsin ähnliches Ferment, das energisch bei alkalischer Reaktion, schwach bei neutraler wirkt; außerdem ist noch ein schwach bei saurer Reaktion wirksames

Ferment zugegen. Auch ein kräftig wirkendes, amylolytisches Ferment findet sich im Saft, außerdem noch Oxydasen. Die Ascariden enthalten 1·3 bis 2·1 Prozent Glykogen, viel Eisen (ungefähr 0·0069 Prozent) und flüchtige Fettsäuren, vor allem Buttersäure; Toxine sind nicht zugegen.
Latschenberger (Wien).

A. Kanitz. *Über den Einfluß der Wasserstoffionen auf die Invertase des Aspergillus niger* (Pflügers Arch. C, 9/10, S. 547).

Verf. berechnet aus den Säurekonzentrationen (Gramm in 1 Liter) verschiedener Säuren, die durch Fernbach als Optimum der Invertase des Asp. niger ermittelt wurden, die Wasserstoffionenkonzentrationen. Während nun die verschiedenen Säuren, ihrer Säurekonzentration nach verglichen, sehr regellose Werte ergaben, zeigt sich beim Vergleich der berechneten Wasserstoffionenkonzentrationen eine bemerkenswerte Übereinstimmung, welche ergibt, daß die Invertase des Asp. niger ihr Optimum in Lösungen besitzt, welche in bezug auf Wasserstoffionen rund $^1/_{8000}$ bis rund $^1/_{300}$ normal sind, wobei der letzteren Zahl die Bedeutung zukommt, daß von jener Konzentration an Wasserstoffionen das Enzym noch nicht merklich geschädigt wird.
Zaitschek (Budapest).

H. Sachs. *Über die Vorgänge im Organismus bei der Transfusion fremden Blutes* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1903, S. 494).

1. Intravenös injizierte Ochsenblutkörperchen waren mehrere Tage lang im Kaninchenblut nachweisbar (46 bis 92 Stunden). Das Verschwinden verläuft für die Hauptmasse der Zellen kritisch.

2. Sobald das Ochsenblut aus dem Kreislauf verschwunden ist, wirkt das Serum des Kaninchens deutlich hämolytisch auf Ochsenblutkörperchen; es hat sich also freier Amboceptor gebildet (46 bis 116 Stunden Inkubationszeit).

3. Bei Ausscheidung des Ochsenblutes findet ein großer Komplementverbrauch statt, daher beobachtet man als erste Phase ein Sinken des Komplementgehaltes im Serum. Es folgt die zweite Phase, eine Komplementsteigerung bis um das Sechsfache im Vergleich zur Zeit vor der Injektion; die Steigerung setzt in der letzten Zeit der Anwesenheit von Ochsenerythrocythen ein oder folgt unmittelbar auf ihre Entfernung. So mußte man es nach der Auffassung als Überkompensation des Verlaufes auch erwarten. Als dritte Phase folgt die Rückkehr zur Norm.

Der zeitliche Verlauf von Amboceptorenbildung, Komplementschwankungen und Schwinden der fremden Erythrocyten spricht dafür, daß die Komplemente frei im Plasma zirkulieren, aber erst auf die Erythrocyten wirken können, sobald genügend Amboceptor gebildet ist. Eine Mitwirkung von Phagocyten erscheint hier ausgeschlossen.
Franz Müller (Berlin).

G. Schwarz. *Über die Wirkung der Radiumstrahlen* (Pflügers Arch. C, 9/10, S. 532).

Der Autor ließ 2 Zentigramm Radiumbromid der Braunschweiger Chininfabrik 144 Stunden auf ein frisches Hühnerei einwirken. Nach

Ablauf dieser Zeit fand sich eine leichte Bräunung der Kalkschale an der Stelle der maximalen Einwirkung, eine leichte Eindickung und Häutchenbildung am Weißei und eine durchscheinend grünlich-graue Verfärbung einer 4 Millimeter im Diameter betragenden Stelle am Dotter; diese Stelle war starr und schmeckte nach schlechtem Lebertran. Diese Veränderungen traten unabhängig von Wärme und Sauerstoffzutritt auf. Die Veränderungen an der Kalkschale führt der Verf. auf eine Art trockener Destillation zurück, während der Geschmack des veränderten Eidotters von zersetztem Lecithin herrührt, bei dessen Zersetzung Trimethylamin abgespalten wird. Auf diesen Tatsachen fußend, stellt der Autor die Hypothese auf, daß auch die Wirkung des Radiums auf normale und pathologische Gewebe durch Zersetzung des weitverbreiteten Lecithins zu erklären sei. A. Exner (Wien).

J. Dewitz. *Über die Herkunft des Farbstoffes und des Materiales des Lepidopterenkokons* (Zool. Anz. XXVII, S. 161).

Mit Rücksicht auf die physiologischen Vorgänge, welche sich bei der Schutzfärbung der Insekten abspielen, beschäftigt sich der Verf. mit der Herkunft des Farbstoffes bei Schmetterlingskokons. Denn es ist bekannt, daß auch die Färbung des Kokons gewisser Schmetterlingsarten von der Umgebung beeinflußt wird (Poulton). Nach der herrschenden Ansicht stammt nun das Material des Schmetterlingskokons aus den Spinndrüsen des Tieres. Verf. zeigt jedoch für Bombyx lanestris, daß so allgemein gefaßt diese Annahme nicht zutreffend ist. Nach seinen Beobachtungen setzt sich die Hülle, in der die Puppe von B. lanestris ruht, aus zwei Teilen zusammen. Die innere, von einem zarten Gespinst gebildete Schicht stammt aus den Spinndrüsen; die äußere, von einer festen Kruste gebildete Schicht aber aus den Malpighischen Gefäßen. Daß diese letzteren Organe den Farbstoff und einen Teil des Materiales des Kokons liefern, macht Verf. auch für eine andere Schmetterlingsart, für Saturnia pyri, wahrscheinlich. Hier scheint die Verfärbung der aus den Malpighischen Gefäßen stammenden Substanz direkt vom Licht beeinflußt zu werden.

Diese Verhältnisse, über welche man, nach den neueren entomologischen Handbüchern zu urteilen, nicht unterrichtet ist, waren jedoch in einer früheren, aber glänzenden Epoche der Tierbiologie bekannt. Verf. hat sich in der Tat davon überzeugen können, daß Réaumur bereits mit ihnen vertraut war. (Autoreferat) Dewitz.

H. Joseph. *Beiträge zur Flimmerzellen- und Centrosomenfrage* (Arbeit. a. d. zoolog. Inst. d. Univ. Wien u. d. zoolog. Station Triest, XIV, 1, S. 1).

Verf. spricht sich auf Grund seiner an Anneliden, Amphioxus, Ammocoetes, Torpedo, Salamandra, Lacerta und Cavia vorgenommenen Untersuchungen für die Richtigkeit der Lenhossék-Henneguyschen Lehre aus, daß nämlich die Basalkörperchen der Cilien aus dem Centrosom entstehen. Viele, vielleicht alle eingeißeligen Zellen sind Zentralgeißelzellen, d. h. ihr Geißelfaden steht in Verbindung mit dem Centrosom. In vielen Drüsenzellen sind Centrosomen (Diplosomen) nebst einem eigentümlichen Fadenapparat vorhanden, der dem Zentralgeißelapparat

homolog ist. Von den Differenzierungen der freien Epitheloberfläche ist bloß der sogenannte Bürstenbesatz (Niere) einem Flimmerbesatz homolog. Dagegen haben sowohl der Stäbchenbesatz der Darmepithelzellen bei Wirbeltieren wie auch der sogenannte Cuticularsaum (besser „Deckplatte") nichts mit einem Flimmerbesatz zu tun. Die in den Flimmerzellen stattfindende Verwendung des Centrosoms als Basalkörperchen bedeutet in gewissem Sinne einen Funktionswechsel des ersteren, insoferne als das ursprüngliche motorische Organ der Teilung zum motorischen Organ der Flimmerbewegung wird. In der einfachsten Form bleiben dem Centrosom seine beiden Funktionen, sowohl die eines Teilungsorganes als die eines Blepharoplasten erhalten.

Ad. Steuer (Triest).

V. v. Ebner. *Über das Hartwerden des Zahnschmelzes* (Sitzungsb. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXII, S. 191).

Embryonaler und kindlicher Schmelz ist weich, fast kreidig, im feuchten Zustande durchscheinend, im trockenen undurchsichtig, lufthaltig. Er besitzt einen Brechungsindex von 1·5889 und ist positiv doppelbrechend. Der fertige Schmelz zeigt fast die Härte des Quarzes, einen Brechungsindex von 1·6277 und ist negativ doppelbrechend. Über die Umwandlung des ersten Zustandes in den zweiten war bisher so gut wie nichts bekannt.

Verf. hat nun bei der Bestimmung des Brechungsquotienten des unfertigen Schmelzes mittels Zimtöl die Beobachtung gemacht, daß in dieser Flüssigkeit die positive Doppelbrechung des kindlichen Schmelzes in eine negative verwandelt wird. Wäscht man mit Alkohol aus, so kehrt die normale positive Doppelbrechung zurück; es kann sich also bei der Umkehrung der Doppelbrechung nur um Spannungsvorgänge infolge Flüssigkeitsimbibition handeln. Der unfertige Schmelz ist also noch für Flüssigkeiten durchdringbar, d. h. es kann eine Einlagerung neuer Teilchen zwischen die bereits vorhandenen stattfinden. Diese Tatsache zeigt den Weg, auf welchem die Umwandlung des embryonalen kindlichen Schmelzes in den fertigen stattfindet. Durch Verfolgung der Brechungserscheinungen im Schmelze verschiedener Entwicklungsstufen kommt nun Verf. zu dem Schlusse, daß die Erhärtung des Schmelzes vom Zahnbein gegen die Oberfläche, von den ältesten Schmelzpartien zu den jüngsten fortschreite. Es scheint also eine Zufuhr von gelösten Kalksalzen vom Zahnbein aus in die noch weiche Kittsubstanz stattzufinden, aus welcher weiter die Aufnahme in die kindlichen Schmelzprismen erfolgt. Diese Veränderung geht ziemlich rasch vor sich und ist im wesentlichen noch vor dem Durchbruche der Zähne vollendet.

Jos. Schaffer (Wien).

O. Maas. *Einführung in die experimentelle Entwicklungsgeschichte (Entwicklungsmechanik)* (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1903).

Die neue experimentelle Forschungsrichtung in der Morphologie hat bereits eine derartige Menge wichtiger Tatsachen zutage gefördert, daß es selbst dem Fachmanne schwer wird, sie alle zu überblicken. Um so dankenswerter erscheint daher der Versuch, diese Tatsachen zusammenzufassen. Verf. hat einen Teil dieser Versuchsresultate, und

zwar diejenigen, welche sich speziell auf die Entwicklungsgeschichte beziehen, und unter dem Namen „Entwicklungsmechanik" zusammengefaßt werden, zusammengestellt und in seinem Buche in anziehender und klarer Form geschildert. Daß dabei manches in subjektiver und hypothetischer Weise geschildert werden mußte, ist natürlich, denn vieles ist erst jetzt durch die experimentellen Arbeiten angeregt worden, vieles steht mitten im Flusse der Erörterung. Aber hiervon abgesehen, wird jeder, der sich für morphologische und biologische Fragen interessiert, in dieser „Einführung" eine so große Reihe von wichtigen und interessanten Tatsachen zu einem Ganzen zusammengefaßt finden, daß ihm die Lektüre des Werkes angelegentlichst empfohlen werden kann.

Alfred Fischel (Prag).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

H. Warringsholz. *Beitrag zur vergleichenden Histologie der quergestreiften Muskelfaser des Pferdes, Rindes, Schafes und Schweines und Beobachtungen der Nebenscheibe und Mittelscheibe beim Pferd und Schwein* (Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 377).

Wesentlich nur bei Insekten und Krebsen sind die Struktureinzelheiten der quergestreiften Muskeln aufgefunden worden, die Muskulatur der Wirbeltiere hat nur zum Vergleich gedient (M. Heidenhain). Der Verf. hat deshalb den Versuch gemacht, vom vergleichenden histologischen Standpunkt aus die quergestreifte Muskulatur einiger Haustiere zu untersuchen, und zwar in bezug auf „Form und Größe der Faserbündel und Fasern, Anordnung der Fibrillen und des Sarkoplasmas, Einzelheiten der Querstreifung, Kerne und Kernkörperchen". Untersucht wurden Pferd, Rind, Schaf und Schwein. Gewählt wurde der M. masseter, weil er bei allen Tieren seiner großen Arbeitsleistung wegen ziemlich gleichmäßig entwickelt ist, und zum Vergleich wurde noch der M. pectoralis superficialis untersucht, der bei Schlachttieren am besten und schnellsten zugänglich ist. Die Untersuchungsmethoden sind genau beschrieben, gefärbt wurde am besten mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin. Diese Färbungsmethode ist ausführlich mitgeteilt. Die Bezeichnung geschieht nach Rollett, entsprechend dem von Heidenhain modifizierten Schiefferdeckerschen Schema.

An Zupfpräparaten in physiologischer Kochsalzlösung zeigt die Muskulatur von Pferd und Schwein die deutlichste Querstreifung, weniger scharf die vom Schaf, bei welchem schwache Längsstreifung vorkommt, am wenigsten deutlich die vom Rind, welches deutliche Längsstreifung besitzt. Die gefärbten Längsschnitte vom Rind und Schaf zeigen zwischen den Fibrillen größere Sarkoplasmamengen als beim Pferd und Schwein, wodurch die geringere Deutlichkeit der Querstreifung bei Rind und Schaf erklärt wird. Die Einzelheiten der Querstreifung sind am deutlichsten bei Pferd und Schwein, bei welchen die Neben- und Mittelscheiben deutlich beobachtet werden konnten, bei Rind und Schaf sieht man sie nicht. Bei Pferd und Schwein sind

die Fibrillen in den Querschnitten gleichmäßig verteilt (Schaffers Fibrillenfelderung), beim Rind, weniger beim Schaf, sind sie gruppenweise zusammengefaßt (Säulchenfelderung). Die dicksten Fasern im M. masseter und M. pectoralis hat das Schwein, dann kommt das Rind, dann das Pferd und endlich das Schaf. In der Höhe der Muskelfächer kommen, wie Engelmann schon angibt, keine bedeutenden Unterschiede vor, nur das Schwein hat größere Schwankungen. Die Maße der Kerne schwanken sehr, die größten Kernkörperchen hat das Rind (Lisis). Zum Schluß beschreibt der Verf. die Neben- und die Mittelscheibe, welche hie und da bei Vertebraten gesehen worden ist und die er bei Pferd und Schwein beobachtet hat; er gibt die Beobachtungsmethoden an. Latschenberger (Wien).

K. Hürthle. *Über die Reizwirkung des Ammoniaks auf Skelettmuskeln* (Pflügers Arch. C, 9/10, S. 451).

Bei der Einwirkung von Ammoniak auf Muskeln entsteht auf der Oberfläche der Fasern eine kristallinische Abscheidung von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia. Autor bringt die Giftwirkung des Ammoniaks mit seiner Verwandtschaft zum phosphorsauren Magnesium in Zusammenhang, das es aus der lebendigen Substanz herausreißt.

O. v. Fürth (Straßburg).

Th. W. Engelmann. *Der Versuch von Stannius, seine Folgen und deren Deutung* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 5/6, S. 505).

Beim ersten Stannius'schen Versuch wird rechts der Sinus mit den großen Körpervenen, links die V. pulmonalis com. mit einem Teil der linken Vorkammer abgetrennt. Dann klopft der Sinus mit den großen Venen weiter; nur macht sich an ihm meist eine geringe und bald vorübergehende negative — oder auch positive — chronotrope Wirkung geltend. Chronotrope Effekte von Belang treten aber am Sinus ebensowenig auf, wie inotrope, bathmotrope oder dromotrope. Vorkammer und Kammer bleiben stehen. Daß es sich hierbei um eine Reizwirkung von Hemmungsfasern handelt, dagegen spricht, daß die Anspruchsfähigkeit sowenig, wie die Leitungsfähigkeit durch die Ligatur merklich beeinträchtigt wird. Negativ inotrope Wirkungen kommen nur gelegentlich und nur an den Vorkammern vorübergehend vor. Völlig beweisend gegen die Erklärung als Reizwirkung ist aber, daß der erste Stannius'sche Versuch ebenso sicher am atropinisierten Herzen wie am unvergifteten gelingt. Dabei ist es gleichgiltig, welche Vorstellung man sich von der Wirkungsweise des Atropins macht. Was nun den Ursprungsort der nach dem Stillstand auftretenden spontanen Pulsationen anlangt, so sind da zwei Kategorien zu unterscheiden. In der ersten geht die A_s der V_s zeitlich voraus und dabei können entweder feste, zeitliche Beziehungen zu den Sinuspulsationen bestehen oder nicht. Im ersteren Falle handelt es sich um eine unvollkommene, nur zeitweilige Unterbrechung der Leitung von Si nach A. Für den zweiten Fall, wo V_s in der normalen Zeit nach A_s folgt, liegt die Annahme nahe, daß bei der Ligatur ein kleiner Rest des spontan erregbaren Gebietes stehen geblieben ist. Bei der zweiten Kategorie der spontan auftretenden Pulsationen tritt entweder erst

V_s, dann A_s auf, oder A_s und V_s erfolgen gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig. Aus den zeitlichen Verhältnissen läßt sich berechnen, daß in diesem Fall der Ursprungsort der Reize in den die Vorkammer und Kammer verbindenden Muskelbrücken, in dem His'schen Atrioventriculartrichter gesucht werden muß. Aus alledem ergibt sich, daß der Stillstand nach der ersten Stannius'schen Ligatur eine Ausfallserscheinung ist, und besteht in der Aufhebung der motorischen Reizleitung von dem die Bewegungsreize erzeugenden Sinus zu Vorkammern und Kammer. Paul Schultz (Berlin).

S. Dontas. *Über einige Einwirkungen auf die Dehnungskurve des Muskels* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 5/6, S. 419).

Die Dehnungskurve des Muskels wurde nach dem Verfahren von Marey-Nikolaides aufgezeichnet. Es zeigte sich, daß der ermüdete Muskel weniger sich ausdehnt, als der nicht ermüdete. War der ermüdete Muskel belastet, so ist der Unterschied noch größer. Der curarisierte Muskel ist weniger dehnbar als der nicht curarisierte. Veratrin vermindert zuerst die Elastizität und vermehrt sie dann. Strychnin ist ohne Einfluß. Paul Schultz (Berlin).

L. Merzbacher. *Untersuchungen an winterschlafenden Fledermäusen.* II. Mitteilung. *Die Nervendegeneration während des Winterschlafes. Die Beziehungen zwischen Temperatur und Winterschlaf* (Pflügers Arch. C, 11/12, S. 568).

Von der Beobachtung ausgehend, daß an winterschlafenden Fledermäusen nach Operationen am Zentralnervensystem sich die sekundäre Degeneration in diesem nicht mit der Marchi-Methode nachweisen läßt, untersuchte Verf. die Degeneration des Nervus ischiadicus nach seiner Durchschneidung.

In verschiedenen Intervallen wurde durch elektrische Reizung die Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven geprüft und dann der Nerv zum Nachweis des Markzerfalles in $^1/_3$prozentiger Osmiumsäure fixiert. Es ergab sich, „daß durchschnittene periphere Nerven winterschlafender Fledermäuse auch wochenlang nach der Kontinuitätstrennung weder anatomisch noch funktionell einer Degeneration anheimfallen. Hingegen treten alle Zeichen der Degeneration ein, wenn man dafür sorgt, daß die Tiere wach bleiben". Da es nicht möglich war, winterschlafende Fledermäuse bei hoher Temperatur und umgekehrt, wache Fledermäuse bei niederer Temperatur zu halten, wurde zur Entscheidung der Frage, ob die Temperaturverhältnisse an sich die Degeneration hemmen oder fördern, der Versuch gemacht, an in „Warmtiere" oder „Kalttiere" transplantierten Nervenstücken den Verlauf der Degeneration zu verfolgen. Es ergab sich, daß für den Verlauf der Degeneration die Temperatur des Tieres maßgebend war, unabhängig davon, ob der Nerv von einem Warmtiere oder Kalttiere stammte. Jedesmal wurde an den in ein Kalttier eingebrachten Nerven die Degeneration verlangsamt und im Warmtier beschleunigt. Hieraus zieht Verf. den Schluß, daß „lediglich der Temperaturunterschied für dieses Verhalten verantwortlich gemacht werden" kann.

Analoge Beobachtungen hat Verf. auch an Kaltblütern ausgeführt. Während selbst im Sommer beim Frosch der Ischiadicus erst 30 bis 40 Tage nach Nervdurchschneidung die Ellipsoidbildung zeigt, wird bei Fröschen, die in einer Temperatur von 26 bis 28° gehalten werden, ein solcher Zerfall schon nach 4 Tagen beobachtet.

Außerdem wurden die Bedingungen untersucht, unter denen die Winterschläfer in ihren Schlaf verfallen, d. h. zeitweilig die Eigenschaften eines Kaltblüters annehmen. Garten (Leipzig).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

O. Fischer. *Der Gang des Menschen.* V. Teil: *Die Kinematik des Beinschwingens* (Abhandl. d. Sächs. Gesellsch. d. Wiss.; Math.-physik. Kl. XXVIII, 5, S. 321).

Nachdem Verf. im IV. Teil seines großen Werkes (vgl. dies Zentralbl. XV, 19, S. 543) die während der Gehbewegung auf den Fuß einwirkenden Kräfte bestimmt hat, wird in vorliegender Arbeit die Bewegung des ganzen Beines während der Periode des Vorschwingens untersucht. Das Ziel der Untersuchung beschränkt sich zunächst auf die rein kinematische Betrachtung, d. h. es wird nur die Form und Geschwindigkeit der Bewegungen, ohne Rücksicht auf die einwirkenden Kräfte, aus den Originalaufnahmen abgeleitet. Um später die Analyse der Kräfte vornehmen zu können, werden aus Form und Geschwindigkeit der Bewegung des Schwerpunktes der einzelnen Gliedabschnitte dann auch die Winkelbeschleunigungen berechnet, die jeder Abschnitt um seinen Schwerpunkt als Drehungspunkt erfährt. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist in der aus den früheren Arbeiten bekannten Weise in Form von Zahlenreihen im Text und von Kurventafeln im Anhang dargestellt. Von letzteren sind für jeden einzelnen Gliedabschnitt sechs Kurven gegeben, die den drei ursprünglichen Aufnahmen (zwei ohne, eine mit Belastung) je für das rechte und linke Bein entsprechen. Jede Kurve ist wiederum dreifach, indem zunächst die Kurve der Bewegung selbst, dann die Kurve der Geschwindigkeit und drittens die Kurve der Beschleunigung eingetragen ist.

Die Kurvenbilder enthalten das Material, aus dem, ebenso wie es im IV. Teil für den Fuß geschehen ist, nun für die einzelnen Glieder des Beines die während des Schwingens wirkenden Kräfte berechnet werden können. Bei dieser Berechnung wird sich zeigen, ob beim Vorschwingen des Beines wesentliche Muskeltätigkeit stattfindet oder ob es sich, wie die Gebrüder Weber annahmen, um eine pendelartige Schwingung ausschließlich unter den Einfluß der Schwere handelt. Aus der Form der Bewegung selbst läßt sich dies, wie Verf. in einer einleitenden Besprechung auseinandersetzt, nicht ohne weiteres erkennen, schon darum, weil die Bewegungen eines dreigliedrigen Pendels an sich ein so verwickelter Vorgang sind, daß er nicht rechnerisch behandelt werden kann. Die Bewegungsbedingungen sind aber überdies, wie Verf. hervorhebt, im Falle des schwingenden Beines da-

durch noch weiter kompliziert, daß der Aufhängungspunkt des Pendels, das Hüftgelenk, während der Schwingung selbst eine unregelmäßige Bewegung macht. Die Angaben Duchennes sind nicht als vollgiltiger Beweis für das Eingreifen von Muskelkräften anzusehen, weil die Bedingungen beim künstlich gereizten und beim pathologisch veränderten Bein mit den natürlichen Bedingungen nicht übereinstimmen. In einem besonderen Abschnitt der Arbeit wendet sich Verf. ferner gegen einige Punkte der Darstellung H. v. Meyers, die dem tatsächlichen Befunde nicht entsprechen, und tritt den gegen seine eigene Untersuchung gerichteten Einwänden, die sich auf die Gangart des Versuchsindividuums beziehen, auf Grund eines reichen Beobachtungsmateriales entgegen. Es war die Behauptung aufgestellt worden, die Schrittlänge der Fischerschen Versuchsperson sei der Beinlänge gegenüber zu groß. Aus Messungen der Beinlänge und Schrittlänge, die Verf. in Gemeinschaft mit W. Braune schon vor 14 Jahren an über 100 Soldaten und einigen Studenten angestelllt hat, ergibt sich, daß für den natürlichen bequemen „Wanderschritt" die Schrittlänge eher größer ist als bei dem Fischerschen Versuch.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

O. Fischer. *Physiologische Mechanik* (Physikal. Zeitschr. IV, 26 b, S. 782; auch Naturw. Rundschau XVIII, 46, S. 588 u. 47, S. 597).

Es ist ein Zeichen des Fortschrittes, die die physiologische Mechanik in neuerer Zeit gemacht hat, daß sie von der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der diesjährigen Naturforscherversammlung als eine der drei zu besprechenden Disziplinen der Mechanik gewählt werden konnte. Obschon Verf. in seinem Vortrage den älteren Arbeiten volle Gerechtigkeit zuteil werden läßt, war doch im wesentlichen nur über seine eigenen Arbeiten zu berichten, denn diese bilden allein die Grundlage des erwähnten Fortschrittes, indem sie die ersten Anwendungen exakter Methodik auf die Probleme der physiologischen Mechanik darstellen. Verf. setzt in gedrängter Kürze auseinander, wie alle älteren Arbeiten weitgehendes Schematisieren und Vereinfachen der Aufgaben zu Hilfe nehmen mußten, weil die Massenverteilung und die Bewegungsformen noch nicht untersucht waren. Die Gelenke, mit denen die Mechanik gewöhnlich zu tun hat, erzwingen eine ganz bestimmte Gangrichtung, dagegen ist die Bewegungsweise der organischen Gelenke eine unregelmäßige, die erst durch Beobachtung festgestellt werden muß. (Das erste Beispiel derartiger Bestimmung bildet des Verf.'s Arbeit über das Kniegelenk.) Bei den Gelenken vom zweiten Grade der Freiheit gilt, wie Verf. gefunden hat, das Listingsche Gesetz. Verf. geht dann auf die Methoden über, die mathematische Behandlung der Bewegungen des ganzen Körpers durch Einführung gewisser Hilfspunkte zu vereinfachen, die zu der Lage der Teilsschwerpunkte der Gliedmaßen und zu deren Masse in Beziehung stehen. Aus der auf diese Weise ausgedrückten Bewegungsform lassen sich dann rechnerisch die wirkenden Kräfte, also auch die Arbeit der Muskeln bestimmen. Ziel der ganzen Untersuchungen ist die Beantwortung zweier Fragen: 1. Welche Bewegung bringt die Zusammenziehung gegebener Muskeln oder Muskelgruppen hervor? (Die Arbeit

des Verf.'s über die Wirkung eingelenkiger Muskeln ist einer der wichtigsten Schritte in dieser Richtung.) 2. Es sei eine Bewegung gegeben, welche Muskeln oder Muskelgruppen müssen tätig sein, um sie hervorzubringen? Die vornehmste Aufgabe dieses Gebietes ist die Untersuchung der Ortsbewegungen, vor allem des menschlichen Ganges, die wiederum der Verf. selbst zuerst mit vollendeter Methodik in Angriff genommen hat. R. du Bois-Reymond (Berlin).

O. Walkhoff. *Die menschliche Sprache in ihrer Bedeutung für die funktionelle Gestalt des Unterkiefers* (An. Anz. XXIV, 5/6, S. 129).

Bei Anthropomorphen und Menschen aus der Urzeit fehlen gewisse Bälkchenzüge im Innern des Unterkieferknochens, die von den Ansatzstellen des Genioglossus und des Digastricus ausgehen. Kiefer aus der jüngeren Diluvialzeit zeigen den Beginn solcher Trajectorienbildung, während solche vom Ende der Diluvialzeit und der Jetztzeit sie konstant aufweisen.

Da der Kauakt nach den übrigen Formänderungen im Laufe der phylogenetischen Entwicklung eher ab- als zugenommen hat, faßt Verf. die Strukturänderung als Folge der Sprachfunktion des Unterkiefers auf. Daß auch Stumme dieselbe Knochenstruktur zeigen, wie E. Fischer einwendet, ist kein Gegenbeweis, da es sich nicht um eine individuell, sondern um eine phylogenetisch erworbene Bildung handelt. Bei Mikrocephalen findet nachweislich infolge von Makroglossie eine verstärkte Tätigkeit der Zungenmuskulatur statt, die entsprechenden Einfluß auf den Bau des Unterkiefers hat. Der Nachweis, inwiefern die Sprache eine besondere Funktion der Zungenmuskulatur bedingt, wird nicht erbracht. R. du Bois-Reymond (Berlin).

P. H. Eykman. *Der Schlingakt, dargestellt nach Bewegungsphotographien mittels Röntgen-Strahlen* (Pflügers Arch. XCIX, 11/12, S. 513).

Der Autor untersuchte mit Hilfe seiner bereits früher mitgeteilten Methode die Phasen des Schlingaktes und kommt zu folgenden Vorstellungen. Im ersten Stadium wird der Bissen „zwischen Zunge und Hinterwand des Pharynx nach unten geführt, indem die Zunge sich immer hinter ihm stark an die Pharynxwand anpreßt. Im unteren Teil dieses Weges ist die Zunge bedeckt von dem Gipfel des Kehldeckels, der sich genau derselben anschmiegt". Der Bissen gelangt nun zwischen die Hinterfläche des Epiglottis und hintere Pharynxwand, dann hebt sich das Zungenbein und der Larynx, so daß beide fest aneinander liegen. Der subhyoide Fettpolster wird dadurch gedrückt und drückt die Epiglottis nach hinten und veranlaßt so den Larynxverschluß. Diese Bewegungen laufen in $^1/_8$ Sekunde ab. Dann rückt Zungenbein, Larynx, Epiglottis und Trachea nach vorne, der Ösophagus ist geöffnet und der Bissen verläßt die Zungengegend; jetzt zieht sich die Zunge von der hinteren Pharynxwand zurück und der Larynx mit dem Hyoid kommen in die Ruhelage. A. Exner (Wien).

Physiologie der Atmung.

H. Winterstein. *Über die Kohlensäuredyspnoe* (Zeitschr. f. allg. Physiol. III, 3, S. 359).

Verf. hat früher am Frosch gezeigt, daß die Hauptwirkung der Kohlensäure eine lähmende und die Erregung reflektorischen Ursprungs ist, ausbleibend nach Ausschaltung der Reflexbahnen. Er untersucht jetzt am Warmblüter, ob die erregende Wirkung, die Kohlensäuredyspnoe, auch hier reflektorischen Ursprungs ist. Die Reflexbahnen wurden beim Kaninchen ausgeschaltet durch Durchschneidung des Vagus, Sympathicus, Laryngeus inf., Depressor am Halse und des Halsmarks zwischen fünften und sechsten Halswirbel. Die Tiere atmeten ein $O_2 + CO_2$-Gemisch. Die Atembewegungen wurden registriert. Es zeigte sich kein Unterschied vom normalen Tier: Lähmung wie Erregung sind beim Warmblüter zentralen Ursprungs und nicht reflektorisch bedingt. Franz Müller (Berlin).

F. H. Bartlett. *On the variations of blood-pressure during the breathing of rarefied air* (Amer. Journ. of Physiol. X, 3, p. 149).

Die in Bern unter H. Kroneckers Leitung angestellte Untersuchung ist ein Teil der neuen Arbeiten, die angestellt wurden, um Klarheit über das Wesen der Bergkrankheit zu erhalten. Kronecker hat in seinem Gutachten über den Bau der Jungfraubahn Zirkulationsstörungen als Hauptursache der Bergkrankheit angegeben: die Lungengefäße dilatierten sich unter vermindertem Luftdruck und es entständen Stauungen im kleinen Kreislauf. Verf. hat nun schwach morphinisierte Kaninchen aus einem Gasometer verdünnte Luft atmen lassen und den Blutdruck aus der Karotis registriert, zugleich die Respirationsfrequenz und Atemgröße messend beobachtet.

Die der Arbeit beigegebenen Tabellen zeigen, daß die Tiere prompt auf geringe Änderungen des Druckes in dem geatmeten Gasgemisch reagieren. Luftverdünnung, entsprechend 300 Meter Höhe, habe ausnahmslos erschwerte Atmung, bisweilen Dyspnoe bewirkt. Im einzelnen zeige sich ein Fallen des Aortendruckes bei Luftverdünnung, schnelle Änderung des Druckes scheine stärker zu wirken als langsame Abnahme. Sobald Dyspnoe eintrete, steige der Blutdruck, die Pulsfrequenz sinke infolge Vagusreizung.

Nach Vagusdurchschneidung hätten Kaninchen schon bei Normaldruck Dyspnoe, ihr Blutdruck steige bei geringer Verdünnung, er bleibe aber auch nach Ausgleich des Druckes hoch.

Nach Waldenburg sei nun Sinken des Aortendruckes begleitet von Abnahme der Füllung im Arteriensystem. Die Kombination von vermindertem Luftdruck und verminderter Arterienfüllung führe zu Überfüllung der Lungenkapillaren und langsamerer Strömungsgeschwindigkeit in der Lunge.

Dasselbe Faktum sei bei der Bergkrankeit vorhanden: Blutüberfüllung der Lungengefäße und Stauung in der Lunge infolge geringerer Differenz von intrathorakalem und atmosphärischem Druck. Verf. erinnert an die Gründe des Lungenödems, das Cohnheim und

Welich nach Abbindung der Aorta erzeugten, hervorgerufen durch die Unmöglichkeit für den rechten Ventrikel, das Stauungshindernis zu überwinden.

[Ref. kann sich nicht versagen, zu diesen Versuchen zu bemerken, daß seiner Ansicht nach die hier geschaffene Luftverdünnung an der Innenfläche der Lunge keinen Vergleich zuläßt mit dem Verhalten von Atmung und Blutdruck beim Aufenthalt im luftverdünnten Raum, wo die innere und äußere Lungenoberfläche stets dem gleichen Druck unterliegen.] Franz Müller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Scipiades. *Beiträge zur Physiologie des Blutes der Neugeborenen in den ersten zehn Lebenstagen* (Arch. f. Gynäk. LXX, 3, S. 630).

Über den Gegenstand liegen systematische Untersuchungen bisher nur von Schiff vor. Verf. stellte eine weitere Reihe von Untersuchungen an, um zu eruieren, ob das Blut der Neugeborenen durch Vornahme, respektive Unterlassung des täglichen Bades beeinflußt wird. Er fand bei den gebadeten Kindern etwas höhere Werte für die Zahl der Erythro- und Leukocyten, was sich wohl durch die stärkeren Säfteverluste erklärt, den Ablauf der Kurve dieser Zahlen in den zehn ersten Lebenstagen aber völlig identisch und in Übereinstimmung mit den Werten Schiffs. Es finden sich nämlich hohe Anfangswerte — zirka 7,000.000 — infolge der starken Flüssigkeitsabgabe ohne paralysierende Aufnahme, kurz nach der Geburt. Darauf sinken die Werte schnell bis zum dritten Tag — reichliche Flüssigkeits-, ungenügende Nahrungszufuhr, daher Verbrauch von roten Blutkörperchen — dann langsamer, bis zum zehnten Tage, von dem an Gleichgewicht besteht.

L. Zuntz (Berlin).

J. Lewinski. *Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen* (Pflügers Arch. C, 11/12, S. 611).

Diese auf Anregung und mit Unterstützung von Röhmann und Dienst ausgeführten Untersuchungen betreffen die Veränderung der quantitativen Relation der Bluteiweißkörper unter gewissen physiologischen und pathologischen Bedingungen. Das Fibrinogen wurde durch Sättigung mit Kochsalz, das Serumglobulin mit Magnesiumsulfat gefällt und der Stickstoffgehalt der Fällungen nach Kjeldahl bestimmt. Die Bestimmung des Gesamtstickstoffes des Serums ermöglichte überdies die Ermittlung des Albumingehaltes durch eine einfache Rechnung.

Im Anschluß an Beobachtungen von Kollmann und Dienst, welche das Blut von Eklamptischen auffallend fibrinreich gefunden hatten, wurde das Aderlaßblut einiger normaler Frauen, einiger gesunder und einiger eklamptischer Schwangeren, sowie einer urämischen Frau analysiert. Bei der Eklampsie scheint das Blut etwas wasserreicher und eiweißärmer zu werden. Auf keinen Fall nimmt die Gesamtmenge

der Globuline zu. Innerhalb der Globuline scheint zuweilen eine Verschiebung zu gunsten des Fibrinogens einzutreten.

Die Analyse des Blutserums verschiedener Tiergattungen ergab, im Einklange mit ähnlichen Beobachtungen Hammarstens, daß beim Pferde die Menge des Serumglobulins größer ist als die des Serumalbumins, während sich beim Menschen, beim Hund, Schwein und beim Schaf das entgegengesetzte Verhalten findet. Das Fibrinogen macht immer nur einen kleinen Bruchteil der Eiweißkörper aus.

Hungerversuche an vier Hunden ergaben in Übereinstimmung mit Burkhardt und Wallerstein eine Zunahme des Serumglobulins. Vielleicht treten im Hunger Globuline aus den Organen in das Blut über, um einen Defekt an Albumin zu decken.

O. v. Fürth (Straßburg).

E. Groß. *Die Bedeutung der Salze der Ringerschen Lösung für das isolierte Säugetierherz* (Pflügers Arch. XCIX, 5/6, S. 264).

Die Methode, derer sich Verf. bediente, war im wesentlichen eine zweifache: Entweder ließ er zu der körperwarmen Ringerschen Flüssigkeit, mit welcher das überlebende Herz von den Coronargefäßen aus durchströmt wurde, Lösungen einzelner Bestandteile dieser Flüssigkeiten hinzutreten, und erhöhte somit die Konzentration dieses Bestandteiles, oder er setzte die Durchströmung mit Lösungen fort, denen ein oder mehrere Bestandteile der Ringerschen fehlte. Verwendet wurden Hunde, Katzen und Kaninchen. Bezüglich der Anordnung und Ausführung, sowie die vielfach tabellarisch mitgeteilten Ergebnisse der Versuche muß auf das Original verwiesen werden. Durch Erhöhung des Calciumgehaltes der Ringerschen Lösung wurde eine Verstärkung und geringfügigere Beschleunigung der Herztätigkeit bewirkt, bei Verwendung Ca-freier Ringerscher Lösung trat das Gegenteil ein und nachträgliche Durchleitung der ursprünglichen Lösung oder Injektion eines Ca-Salzes stellte die ursprünglichen Verhältnisse wieder her. Erhöhung der Kaliumchloridkonzentration bewirkt anfangs eine Abnahme der Kontraktionsgröße und Frequenz, bei größeren Gaben diastolischen Herzstillstand mit gleichzeitiger Herabsetzung oder Aufhebung der Erregbarkeit der Muskulatur des Ventrikels, während nach Vagusreizung trotz sonstiger Ähnlichkeit diese Unerregbarkeit niemals zu beobachten ist. Im Gegensatz zur Muscarinwirkung tritt die Kaliumwirkung auch nach Atropininjektion auf, und weiters ist das Herz auch während des Muscarinstillstandes für künstliche Reize erregbar. Durch Applikation stärkerer Chlorkaliumlösungen auf den Vagus wurde eine Lähmung desselben hervorgerufen, die durch Abspülen mit 0·8prozentiger Kochsalzlösung wieder zum Verschwinden zu bringen war. Ringersche Lösung ohne Kalium vergrößert und beschleunigt die Kontraktionen und führt im weiteren Verlaufe zur Verkleinerung der Kontraktionen. Danach verhalten sich Chlorkalium und Chlorcalcium in ihrer Wirkung auf das Herz wie Antagonisten. Erhöhung der Kochsalzkonzentration führt zur Abschwächung der Herztätigkeit, wird hingegen das Kochsalz weggelassen, so tritt Herzstillstand ein, wahrscheinlich infolge der weitgehenden Herabsetzung des osmotischen Druckes. Natriumbikarbonat, -karbonat und -hydroxyd verstärken die Herzkon-

traktionen, namentlich an Herzen, die nach längerer Durchströmung schon schwächer schlagen; in stärkeren Konzentrationen schaden sie. Werden die Alkalien aus der Ringerschen Lösung weggelassen, so nimmt die Herztätigkeit allmählich ab, und nachträgliches Durchströmen mit alkalischer Lösung stellt wieder kräftige Kontraktionen her. Kohlensäure verlangsamt und schwächt die Herztätigkeit, und mit Kohlensäure gesättigte Ringersche Lösung bewirkt rasch Herzstillstand und Unerregbarkeit für künstliche Reize. Nachträgliche Durchströmung mit gewöhnlicher Ringerscher Lösung stellt die Herztätigkeit wieder her. Daran schließt Verf. eine ausführliche Besprechung und Zusammenfassung der gesamten Versuchsergebnisse und der einschlägigen Literatur. F. Pregl (Graz).

E. Rosenzweig. *Beiträge zur Kenntnis der Tonusschwankungen des Herzens von Emys europaea* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903. Suppl. S. 192).

Auf Grund der mitgeteilten Versuche kommt Verf. zu dem Schluß, daß das frische, in gutem Ernährungszustand befindliche Herz der Schildkröte der Tonusschwankungen entbehrt. Diese kommen vielmehr zustande hauptsächlich infolge des Absterbens und der Entblutung des Herzens, und zwar können sie in allen drei Herzabteilungen auftreten, ohne daß irgend welche äußere Reize nötig wären. Die Tonusschwankungen treten im allgemeinen um so stärker auf, je schwächer und je unregelmäßiger die systolischen Kontraktionen sind. Sie sind als selbständige Bewegungen aufzufassen, die stundenlang auch bei vollkommener Abwesenheit der systolischen Kontraktionen anhalten können. Der Vagus kann nicht als Beförderer oder Erreger der Tonusschwankungen angesehen werden. Als Ursprungsstelle des Reizes der Tonusschwankungen ist die Atrioventrikulargrenze anzusehen. Die Fortleitung des Reizes findet durch alle Herzpartien statt; denn es können die Tonusschwankungen beider Atrien, wie überhaupt sämtlicher Herzteile isochron verlaufen. Die Tonusschwankungen werden möglicherweise durch besondere, den glatten Muskelfasern nahestehende Zellen hervorgebracht. Paul Schultz (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. Weißflog. *Faserverlauf der Muskulatur des Magens vom Pferd, Schwein, Hund und Katze* (Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 286).

Die Muskelschichten des Magens wurden wesentlich mit dem Präpariermesser bloßgelegt; zunächst entfernte der Verf. mit dem Scalpell Serosa, Fett, Bindegewebe und Schleimhaut vom ganzen Magen, dann legte er das Präparat auf 2 Stunden ins Wasser und härtete dann durch 1 Stunde in 4prozentiger Formalinlösung; es ließ sich dann das Bindegewebe vollkommen leicht von der Muskulatur abziehen. Die Muskelschicht wurde von der Außenseite sowohl, als auch am umgestülpten Magen von innen präpariert. Durch klare Zeichnungen

wird der in allen Einzelheiten beschriebene Faserverlauf dargestellt. Bei allen oben angegebenen Tierarten finden sich 1. ein Stratum longitudinale, 2. ein Stratum circulare und 3. Fibrae obliquae.

Konstant sind die Verschlußvorrichtungen des Magens; der Verschluß der Cardia besteht aus einer hufeisenförmigen Schlinge, von deren einem Schenkel ein Muskelzug zum anderen hinübergeht und so mit dem Körper der Hufeisenschlinge einen vollständig geschlossenen Ringmuskel bildet. Der Verschluß am Pylorus besteht bei der Katze aus einem Ringmuskel, bei den anderen oben genannten Tieren aus zweien. Latschenberger (Wien).

G. Illing. *Über die Mandeln und das Gaumensegel des Schweines* (Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 411).

An der Mundhöhlenfläche des Gaumensegels ist mehrschichtiges Plattenepithel, welches an der Hinterfläche $1^1/_2$ bis 2 Zentimeter vom Rand in mehrschichtiges Zylinderepithel übergeht, das seinerseits über der Mitte des Gaumensegels einem flimmernden Zylinderepithel Platz macht. Die Mundhöhlen- und Rachenschleimhaut des Schweines ist ungemein reich an lymphadenoidem Gewebe, welches sich auf größere Strecken ausdehnt, in denen meist auch begrenzte Lymphfollikel enthalten sind. Auch Bälge und Balghöhlen kommen an Stellen vor, wo sie sich bei anderen Tieren nicht finden. In der „Mandelnische" der anderen Tiere, zwischen dem Arcus palato-glossus und dem Arcus palato-pharyngeus findet sich beim Schwein keine Mandel; dagegen kommen im Arcus palatoglossus und Arcus palato-pharyngeus selbst Bälge mit Balghöhlen vor. Rechts und links am Grund des Kehldeckels finden sich in der Rachenhöhle die Kehlkopf- oder Rachentonsillen mit darunterliegenden Schleimdrüsen. Außerdem besitzt das Schwein noch außerordentlich stark entwickelte, eigenartig gestaltete Gaumensegelmandeln, welche echte Tonsillen mit darunter befindlichem Schleimdrüsenlager sind. Sie bilden dreieckige, unter der Gaumensegelschleimhaut gelegene Platten und bestehen aus angehäuften Bälgen, welche nicht vorspringen; deren Mündungen führen nicht in einfache Hohlräume, sondern in ein verzweigtes Hohlraumsystem, das sehr unregelmäßig ist; die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen münden in dieses System.

Latschenberger (Wien).

R. H. Kahn. *Beobachtungen über die Wirkungen des Nebennierenextractes* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 5/6, S. 522).

Die nach Injektion von Nebennierenextrakt auftretenden Vaguspulse bleiben nach starken Dosen, wie Verworn fand, bestehen, auch wenn die beiden Vagi durchschnitten sind; sie müssen also in diesem Falle auf einer direkten Herzwirkung beruhen. Nach schwachen Dosen, was Verworn übersehen hat, bleiben aber die Vaguspulse aus, wenn beide Vagi durchschnitten sind. Diese Vaguspulse können also angesehen werden als beruhend auf einer Reizung des Herzvaguszentrums. Eine Lähmung dieses Zentrums durch den Nebennierensaft läßt sich nicht nachweisen; denn daß die künstliche Depressorreizung nach der Injektion keine Pulsverlangsamung ergibt, erklärt sich daraus, daß, wie der Versuch lehrt, die Reizschwelle für die peripherische

Herzvagusreizung erhöht ist. Auf die Atmung wirkt der Nebennierenextrakt in exspiratorischem Sinne, es tritt Verkleinerung der Inspiration und Verlängerung der Exspiration bei erhaltener Atemlage auf. Diese exspiratorische Wirkung tritt jedesmal bei beliebig häufiger Wiederholung der Injektion ein. Ferner werden die durch zentripetale Reizung vermittelten Atemreflexe in ihrer Intensität gesteigert.

Paul Schultz (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

M. Biberfeld. *Der Einfluß des Tannins und des Morphins auf die Resorption physiologischer Kochsalzlösungen im Dünndarm* (Pflügers Arch. C, 5/6, S. 252).

Die Versuche wurden an Hunden mit Vella-Fisteln ausgeführt und 0·7 bis 0·9 Prozent Na Cl-Lösung als Resorbendum benutzt. Die Zahl der Versuche und die Übereinstimmung der Einzelresultate sprechen nach der Ansicht des Verf.'s dafür, daß ein nur geringer Flüssigkeitsrest im Darm zurückblieb, der der Messung entging. Bei Tannin bewirkten Konzentrationen von 0·2, 0·1 und 1 Prozent Verzögerung der Resorption, bei 0·04 Prozent zeigte sich kein Einfluß, 0·1 Promille beschleunigte sie dagegen. Extr. opii aquosum oder Morph. mur. bewirkten eine zum Teil sehr erhebliche Beschleunigung.

Die Erklärung dieser Tatsachen ist noch unsicher.

Franz Müller (Berlin).

S. Tartakowsky. *Die Resorptionswege des Eisens beim Kaninchen* (Eine mikrochemische Studie) (Pflügers Arch. C, 11/12, S. 586).

Zum Zwecke des mikrochemischen Eisennachweises in den Geweben härtete Autor dieselben in schwefelammonhaltigem Alkohol, entfernte das überschüssige Schwefelammon durch Auswaschen mit Wasser und führte sodann das Schwefeleisen durch Behandlung mit Ferrocyankalium und Salzsäure in Berlinerblau über.

Aus den Untersuchungen des Magens und Darms von Tieren nach Eisenfütterung scheint hervorzugehen, daß das Eisen in gelöstem Zustande die Zotten bespült und Epithel und Stroma durchtränkt. Im Zentralkanal der Zotte findet sich viel Eisen angehäuft. Da die Epithelien vorwiegend eine diffuse Färbung zeigen, ergibt sich kein Anhaltspunkt für die Annahme einer Resorption des Eisens in Körnchenform.

Die Eisenresorption erfolgt sowohl im Magen, als auch im Dünndarm. Auch der Blinddarm, Processus vermiformis und der Dickdarm der Eisentiere gab eine sehr intensive Reaktion. Es ergaben sich keine Tatsachen, welche zu der Annahme zwingen, das Eisen, welches bei mikrochemischer Untersuchung im Blind- und Dickdarm angetroffen wird, befinde sich auf dem Wege der Ausscheidung.

Zur Prüfung letzterer (von Hochhaus und Quincke vertretener) Hypothese legte Autor bei einem Hunde eine Thirysche, den Blind- und Dickdarm umfassende Fistel an. Nachdem der Hund einen Monat

hindurch Eisen erhalten hatte, wurde er getötet: Blind- und Dickdarm gaben keine Eisenreaktion.

Autor folgert aus diesem Befunde, das Eisen werde durch den Darm in einer solchen organischen Form ausgeschieden, daß es ohne Einäscherung nicht entdeckt werden kann.

In den Mesenterialdrüsen finden sich große Eisenmengen. Wahrscheinlich ist aber neben den Lymphbahnen auch das Blutgefäßsystem am Prozesse der Eisenresorption beteiligt. Das resorbierte Eisen häuft sich in der Leber, der Milz und im Knochenmark an.

O. v. Fürth (Straßburg).

H. S. Grindley and **T. Majonnier**. *The artificial method for determining the ease and the rapidity of the digestion of meats* (Univ. of Illinois Publ., I, 5, 1903).

Die hier verzeichnete Arbeit enthält eigentlich nur Vorversuche für eine ausgedehntere Reihe von Experimenten betreffs der Nährwerte rohen und gekochten Fleisches. Frisches Fleisch (nicht getrocknet) wurde im rohen und gekochtem Zustande während 24 Stunden und bei einer Temperatur von 39 bis 40° in einer Säurepepsinlösung aufbewahrt (100 Kubikzentimeter einer Lösung von 1·25 Gramm Pepsin in einem Liter, 0·33 Prozent H Cl).

Die an dieser Stelle eingefügten Tabellen lassen keinen Unterschied in der Verdaulichkeit des rohen und gekochten Fleisches erkennen, d. h. die unter diesen Bedingungen erhaltenen Stickstoffmengen waren in beiden Fällen gleich (entgegengesetzt den Angaben von E. Jessen und R. H. Chittenden).

Es wurde ferner untersucht, ob Veränderungen zu erkennen sind, wenn die Fleischstücke für kürzere Perioden als 24 Stunden in der Pepsinlösung gelassen werden. Um die Verdauung nach einer bestimmten Zeit aufzuheben, wurden die zu den Versuchen benutzten Flaschen rasch abgekühlt. Verf. fand jedoch, daß Temperaturerniedrigung allein die Verdauung nicht zum Abschlusse bringt. Sogar bei 4 bis 5° war die Wirkung der Pepsinlösung nach 24 Stunden nahe dieselbe wie bei 38 bis 42°. Formalin dagegen (10 Kubikzentimeter einer 40prozentigen Lösung zu 100 Kubikzentimeter der Pepsin-H Cl-Lösung hinzugefügt) verursachte eine bedeutende Hemmung, so daß es zu obigem Zwecke gebraucht werden konnte.

Wenn die Fleischstücke daher nur für 1 Stunde in die Pepsinlösung getan wurden und darauf durch Hinzufügung des Formalins ihre Wirkung stark verringert wurde, konnten folgende Tatsachen beobachtet werden:

1. Das Protein des rohen Fleisches ist nicht löslicher oder leichter verdaubar, wie dasjenige des gekochten Fleisches;

2. das Protein des gekochten Fleisches dagegen wird leichter gelöst, als wie dasjenige des gedämpften oder gebratenen Fleisches. Letzteres ist am schwersten löslich.

Dieselben Unterschiede waren auch noch nach zweistündigen Perioden zu erkennen, doch wurden sie immer undeutlicher, je länger die Fleischstücke in der Pepsinlösung gehalten wurden.

Burton-Opitz (New-York).

H. S. Grindley. (Zusammen mit H. Mc. Cormack und H. C. Porter.) *Experiments on losses in cooking meat* (Bull. No. 102, U. S. Dep. of Agriculture).

Die durch das Kochen des Fleisches bedingte Gewichtsabnahme beruht haupsächlich auf der Entfernung seines Wassergehaltes. Wenn dagegen das Fleisch in der gedeckten Pfanne gedämpft wird, bleibt seine Schwere nahe die gleiche.

Rindfleisch in Wasser gekocht, verliert von 3 bis 20 Prozent seiner festen Bestandteile. Da die Brühe, welche die auf diese Weise entfernten Körper aufnimmt, gewöhnlich wieder zur Zubereitung der Speise benutzt wird, können dieselben nicht als Verlust bezeichnet werden.

Die Fettmenge in der Brühe verändert sich im Verhältnis zu dem Fettgehalte des Fleisches. Anders ist es mit der Wasserabgabe, nämlich je fetter das Fleisch, desto weniger bedeutend ist seine durch das Kochen bedingte Volumabnahme. Je kleiner das Stück Fleisch, desto bedeutender wird sein Substanzverlust, doch kommt in diesem Falle die Dauer des Kochens sehr in Betracht.

Durch das vorhergehende Einwässern des Fleisches in kaltem oder warmem Wasser konnte ein Unterschied in dem durch das Kochen verursachten Substanzverlust nicht erzielt werden.

Burton-Opitz (New-York).

Physiologie der Sinne.

M. Lobsien. *Über Farbenkenntnis bei Schulkindern* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIV, 1, S. 29).

Verf.'s Beobachtungen an 289 Schulmädchen der Großstadt im Alter von 8 bis 14 Jahren ergaben, daß die Farben in folgendem verschiedenen Maße richtig benannt wurden: 1. Rot, 2. Blau, 3. Gelb, 4. Grün; bei Orange, Violett und Indigo wurden stets bei den Namen der zugehörigen Hauptfarben Anleihen gemacht (Orange = Rot oder Braun, Violett = Blau oder Rot). Bei den Untersuchungen über Vorziehen und Verwerfen von Farben „stand das Rot durchwegs am günstigsten, das Orange am ungünstigsten da". G. Abelsdorff (Berlin).

A. Borschke. *Untersuchungen über die Herabsetzung der Sehschärfe durch Blendung* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIV, 1, S. 1).

Verf. hat den schädigenden Einfluß der Blendung auf das Sehvermögen bei geringer Beleuchtung des Sehobjektes an verschiedenen Personen in folgender Weise vergleichend gemessen:

Auf einem transparenten runden Schirm waren undurchsichtige Sehproben aufgeklebt, für den Schirm wurde durch Verschiebung einer Glühlampe die schwächste zur Erkennung der Sehproben eben ausreichende Beleuchtung gesucht, sodann wurde ein den Schirm umgebender transparenter Kreisring sehr stark erhellt, ohne daß diese Beleuchtung auf den die Sehproben tragenden Schirm fiel, und von

neuem die zur Erkennung der Sehproben notwendige Lichtintensität ermittelt; die letztere mußte dann stets im Vergleich zur ersten Versuchsreihe gemäß der Sehstörung durch die Blendung des umgebenden Kreises verstärkt werden. Der Grad der Sehstörung wurde durch Vergleich beider Versuchsreihen berechnet und war bei verschiedenen Personen nur geringen Schwankungen unterworfen, so daß der das Verhältnis der Sehprobenbeleuchtung bei beiden Versuchsreihen angebende Quotient annähernd konstant war. G. Abelsdorff (Berlin).

E. S. London. *Über das Verhalten der Radiumstrahlen auf dem Gebiete des Sehens* (Graefes Arch. LVII, 2, S. 342).

Die vom Verf. gemachten Beobachtungen über die durch Radiumstrahlen erzeugten Lichtempfindungen ergaben, daß dieselben im dunkeladaptierten Auge zustande kommen und in den peripherischen Teilen des Gesichtsfeldes stärker als in den zentralen wahrgenommen werden. Bei einem Vergleiche zwischen linsenlosem und linsenhaltigem Auge war die Lichtempfindung in dem ersteren stärker, was durch Absorption der Radiumstrahlen in der unter Einwirkung derselben fluoreszierenden Linse erklärt wird. Das Auflegen einer Radiumschachtel auf eine bestimmte, im Original genauer bezeichnete Stelle des Hinterhauptes rief die Empfindung eines schwachen „phosphoreszierenden Leuchtens" hervor, die nach Verf. wahrscheinlich auf einer zentralen Reizung des Hinterhauptlappens beruht.

Von schädlichen Wirkungen wurde am Kaninchen nach mehrstündiger Bestrahlung eine 3 Wochen später auftretende Hornhautreizung und Netzhautentzündung beobachtet.

Indem auf einen in Radiumstrahlen fluoreszierenden Schirm schwarze Streifen oder ähnliche Figuren gelegt wurden oder umgekehrt auf einem undurchsichtigen Schirm ein fluoreszierender Spalt erzeugt wurde, konnten Blinden mit erhaltener Lichtempfindung optische Bilder zugeführt werden, eine Methode, deren weitere Nutzbarmachung für den Lehrplan der Blindenschulen Verf. als Aufgabe künftiger Forschungen bezeichnet. G. Abelsdorff (Berlin).

O. Rosenbach. *Das Ticktack der Uhr in akustischer und sprachphysiologischer Beziehung* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIII, S. 81).

Das Ticktack der Uhr kommt nach Verf.'s Ansicht in der Weise zustande, daß bei der Drehung des Steigrades der Anker einmal der Bewegung desselben entgegengesetzt, das andere Mal gleichgerichtet eingreift, wobei dann zweierlei Kräfte, erst gegeneinander, dann miteinander wirkende eintreten. Daher erscheint in ersterer Phase der Ton heller und kürzer „Tick", in der zweiten länger und dumpfer „Tack", und zwar liegt letzter Ton annähernd eine Quart höher als erster, entgegen der gewöhnlichen Annahme, die auf einer Täuschung, hervorgerufen durch die Klangfarbe, die dominierenden Obertöne und kurze Dauer, beruht. Die Richtung der Raddrehung ist allein für die Entstehung des Schalles maßgebend, denn bei anders oder umgekehrt als gewöhnlich gebauten Uhren hat Verf. auch den entgegengesetzten Schalleindruck gefunden. Die Beziehung, resp. die Bildung des Wortes

„Ticktack" erklärt sich in der Art, daß der hellere, schärfer akzentuierte Teil gewöhnlich als Ausgangspunkt eines Lautkomplexes angenommen wird und die Wahl des I-Lautes dabei aus dem Grunde geschieht, weil dieser Vokal infolge seiner leichten Aussprache bei großem akustischen Effekt einen größeren physiologischen Reiz bildet, der noch durch die kontrastierende Reduplikation mit A einen großen Wert erhält.

Daß dieses vielfach nicht nur in der deutschen Sprache der Fall ist, wird vom Verf. noch durch passende Wortbeispiele belegt.

H. Beyer (Berlin).

Marbe. *Akustische Prüfung der Tatsachen des Talbotschen Gesetzes* (Pflügers Arch. C, 11/12, S. 551).

Auf Grund einer Untersuchung über das Talbotsche Gesetz bei Gesichtsreizen (Ebenda XCVII, S. 335) hat Verf. folgende Sätze aufgestellt:

„*a)* Die bei der kritischen Periodendauer und den kleineren Periodendauern aus zwei oder mehreren sukzessiv-periodischen Reizen resultierende Empfindung wird durch m bestimmt und ist unabhängig von t und v.

b) Die Verschmelzung von sukzessiv-periodischen Reizen, die noch keine konstante Empfindung erzeugen, wird befördert durch Verminderung von t oder v oder durch Vergrößerung von m."

Und zwar versteht Verf. unter t die Dauer einer Periode, innerhalb welcher dieselbe Reizung eines Sinnesorganes periodisch wiederkehrt, unter kritischer Periodendauer wird derjenige Wert von t verstanden, bei dem gerade eine Verschmelzung der sich folgenden Eindrücke erfolgt: m ist das arithmetische Mittel der innerhalb der Zeit t wirkenden Elementarreize und v die mittlere Variation dieser Reize innerhalb der Zeit t, d. h. durchschnittliche Abweichung aller Elementarreize innerhalb einer Periode von dem arithmetischen Mittelwert m.

Zur Prüfung dieser Sätze bei akustischer Reizung benutzte Verf. zunächst eine elektrisch angetriebene Stimmgabel. Die von dieser ausgehenden Schwingungen wurden durch eine rotierende, mit Ausschnitten versehene dicke Pappscheibe, die also der bei optischen Versuchen verwendeten Episkofisterscheibe entsprach, bald dem Ohre in voller Intensität zugeleitet, bald durch die zwischen den Löchern der Scheibe befindlichen Brücken zum größeren Teil abgeblendet. Die Rotationsgeschwindigkeit ließ sich in weiten Grenzen abstufen und die Umdrehungsgeschwindigkeit und daher auch die Periodenzahl in 1" durch einen Tourenzähler genau feststellen.

Bei langsamer Umdrehung der Scheibe hört man in periodischem Wechsel zwei verschieden starke konstante Töne und nimmt auch die Übergänge derselben wahr. Bei großer Geschwindigkeit werden diese Töne immer undeutlicher und man hört ein eigentümliches „Rollen", das ganz der Erscheinung des Flimmerns in der Optik entspricht. Weitere Steigerung der Geschwindigkeit gibt einen absolut konstanten Ton, der sich dann bei noch weiterer Steigerung in keiner Weise verändert. Eine Steigerung der Geschwindigkeit über die kritische

Periodendauer hat also, wie bei den optischen Versuchen, keinen Einfluß auf die resultierende Empfindung (Beweis des ersten Teiles vom Satze *a*).

Weitere Versuche, bei denen die Brücken im Verhältnis zu den Öffnungen eine verschiedene Breite hatten, ergaben eine verschiedene kritische Periodendauer, z. B. (I) 2·0, (II) 1·8 und (III) 2·0. Die kürzeste kritische Periodendauer (II) fand sich, wenn Ausschnitt und Brücke von gleicher Breite waren. War die Brücke breiter oder schmäler wie der Ausschnitt (I und III), so nahm die kritische Periodendauer zu. In letzteren Fällen ist aber die mittlere Variation der Elementarreize größer als im Fall II. Es erscheint damit der Satz (*b*) bestätigt, daß die Verschmelzung durch Verminderung der mittleren Variation begünstigt wird.

Weitere Bestätigungen der oben aufgestellten Sätze *a* und *b* konnten an mit Luft angeblasenen Sirenenscheiben erhalten werden. Da die Differenz und Stärke der hierdurch hervorgebrachten Töne von der Weite der Löcher abhängt, so konnte unter Benutzung mehrerer Scheiben mit verschieden weiten Löchern gezeigt werden, daß die Verschmelzung durch Verminderung der Differenz der Tonstärke begünstigt wurde.

Endlich wurde mit Hilfe des Sirenenapparates auch der Nachweis erbracht, daß, wie in Satz a gefordert wurde, bei genügender Sukzessionsgeschwindigkeit der Reize die resultierende konstante Empfindung von v unabhängig ist. Garten (Leipzig).

H. Frey. *Weitere Untersuchungen über die Schalleitung im Schädel* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIII, (5), S. 355).

Die hier berichteten Untersuchungen schließen sich den früheren des Verf.'s an, sind auch unter Anwendung der gleichen Methodik ausgeführt.

Es ergab sich, daß der zugeleitete Schall einer Stimmgabel am lautesten in nächster Umgebung der Pyramide der anderen Seite zu hören war und an Intensität nach oben und gegen die Mittellinie rasch abnahm. Auch bei der Prüfung über die Verteilung des Schalles am Schädel bei Zuleitung des Stimmgabeltones in der Sagittalebene vom Occiput her zeigten sich die gleichen Verhältnisse, symmetrische Abnahme der Intensität nach beiden Seiten, am schnellsten in der Scheitelgegend, Zunahme an der Stirn, und die höchste Intensität wieder an dem dem Ausgangspunkt des Schalles diametral gegenüberliegenden Punkt, in diesem Falle an einer Stelle ungefähr $2^1/_2$ Zentimeter über der Glabella. Die Übertragung der Schallwellen geschieht also beim Schädel immer am intensivsten zu den der Eintrittspforte des Schalles diametral gegenüberliegenden Stelle und ist am geringsten in der zu der Einfallsrichtung senkrechten Ebene in der Schädelmitte.

H. Beyer (Berlin).

C. E. Ingbert. *On the density of the cutaneous innervation in man* (Journ. of Comp. Neurol. XIII, 3, p. 210).

Verf. gibt an, daß etwa 79 Prozent der markhaltigen Fasern aller hinteren Rückenmarkswurzeln (1,032.730 Fasern) die Oberfläche

des menschlichen Körpers innervieren, während etwa 21 Prozent (274.521 Fasern) von den Muskeln und tieferen Geweben emporsteigen. Diejenigen Fasern, welche im Spinalganglion ihren Ursprung haben, sind in diesem Falle mit in die erste Gruppe eingerechnet.

Im Verhältnis zu der Gesamtoberfläche eines großen Mannes hat Verf. berechnet, daß je eine Nervenfaser die von der Haut des Kopfes oder Nackens ausgeht, auf im Mittel 1·08 Quadratmillimeter Oberfläche entfällt. Auf jede vom Arme kommende Faser enfällt 1·30 Quadratmillimeter Fläche, auf jede vom Beine 2·45 Quadratmillimeter und vom Rumpfe 3·15 Quadratmillimeter Fläche. Wenn wir jedoch die Hautnervenfasern in vier Klassen einteilen (Foster), dann muß der von jeder Faser innervierte Bezirk entsprechend größer sein, z. B. 12·6 Quadratmillimeter Fläche im letzteren Falle.

Burton-Opitz (New-York).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

W. Sterling. *Hirnrinde und Augenbewegungen* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 5/6, S. 487).

Verf. hat die Frage zu beantworten gesucht, ob die bei Reizung der Nackenregion auftretenden Augenbewegungen assoziierte Bewegungen sind, wie bei Reizung der Sehsphäre oder des unteren Teiles des Schläfenlappens, oder als unmittelbare Folge der Reizung auftreten. Bei direkter Reizung müßten sie im letzteren Falle bei geringerer Reizstärke oder in einem größeren Umkreise hervorgerufen werden. Das ist nun zwar in der Tat der Fall, beweist aber nichts, weil sich die Augenbewegungen ungleich schärfer erkennen lassen, als die Bewegungen des Kopfes. Verf. untersuchte deswegen noch in anderer Weise, indem er die Reizung bei Tieren im jugendlichen Alter vornahm. Eine Assoziation wird erst mit der Zeit erworben; es muß also ein Stadium geben, wo die Assoziation noch nicht ausgebildet ist, wo die primäre Bewegung allein eintritt. Es zeigte sich, daß schon vom 8. Lebenstage an Nackenbewegungen auftreten, während die Augen erst vom 21. Tage an von der Nackenregion reagieren. Das macht wahrscheinlich, daß die Bewegung eine assoziierte ist.

Paul Schultz (Berlin).

St. Bernheimer. *Die Gehirnbahnen der Augenbewegungen* (Graefes Arch. LVII, 2, S. 363).

Verf.'s Experimente an Affen ergründen den Verlauf der Bahn, welche vom Gyrus angularis als Rindenzentrum synergischer Augenbewegungen zu den Kernen der Augenmuskelnerven zieht: Exstirpation des linken Gyrus angularis hatte in den ersten acht Tagen eine mehr oder weniger ausgesprochene Lähmung der rechten Seitwärtswender zur Folge, die sich in den folgenden Wochen nicht mehr sicher nachweisen ließ. Die anatomische Untersuchung der degenerierten Fasern zeigte, daß der Gyrus angularis jeder Hemisphäre mit den Augennervenkernen der gegenüberliegenden Seite in Verbindung

tritt, indem das Endstück des Faserzuges hauptsächlich in den ventralen Anteil der hinteren Längsbündelfaserung eintritt, und zwar zum Teil durch Vermittlung desselben sich mit den Ganglienzellen der Augenmuskelnervenkerne verbindet.

Die allmähliche Ausgleichung des nach der Operation entstandenen Bewegungsdefektes erklärt sich dadurch, daß Bewegungsimpulse auch von den benachbarten Rindenstellen des Hinterhauptlappens (Sehsphäre im weitesten Sinne) ausgehen, welche auf Bahnen durch das hintere Längsbündel ebenfalls zu den Augenmuskelkernen gelangen.

G. Abelsdorff (Berlin).

M. Rothmann. *Über die Endigung der Pyramidenbahn im Rückenmark* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin, 16, S. 109 u. Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl. S. 509).

Vortragender demonstriert Querschnitte durch das Rückenmark von Affen, das teils nach totaler Durchtrennung der Pyramidenkreuzung, teils nach Durchschneidung des Hinterseitenstranges oder Halbseitendurchschneidung des Halsmarks mit der Marchi-Methode behandelt wurde.

Während die Pyramidenseitenstrangbahn stets degeneriert war, ließ sich in einem Falle nur eine ganz schwache, auf zwei Segmente beschränkte, feinkörnige Degeneration, in den den Pyramidenseitensträngen benachbarten Abschnitten der grauen Substanz nachweisen, die sich nicht tiefer in letztere hinein verfolgen ließ. In zwei anderen Fällen ließen sich im Hals- und Lendenmark von den ad maximum degenerierten Pyramidenseitenstrangbahnen aus allerfeinste schwarze Granula in die graue Substanz an der Basis des Vorderkerns verfolgen. Ein Herantreten an Ganglienzellen war nirgends nachweisbar.

Bei der Katze fehlte auch die Einstrahlung in die graue Substanz. Die Marchi-Methode allein vermag daher nichts Endgiltiges über die letzten Endigungen der Pyramidenbahnen in der grauen Substanz des Rückenmarks auszusagen. Die Degeneration gleichseitiger Pyramidenseitenstrangbahnen nach Exstirpation der Extremitätenregion ist gering und inkonstant.

M. Borchert (Berlin).

M. Lewandowsky. *Über die Endigung des Pyramidenseitenstranges im Rückenmark* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin, 15, S. 101; Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. S. 502).

Vortragender demonstriert Querschnitte vom Rückenmark (Hals-, Brust- und Lendenmark) eines Affen, der am 15. Tage nach ausgedehnter Exstirpation der vorderen und hinteren Zentralwindung getötet wurde. Die Präparate sind mit der Marchischen Methode behandelt und wurden, ohne in Celloidin eingebettet zu sein, geschnitten. Auf jedem Querschnitt von der Gegend der Pyramidenkreuzung bis ins Sakralmark läßt sich die Endigung der Pyramidenseitenstrangbahn in der grauen Substanz feststellen, und zwar beschränkt sich die Degenerationszone ganz allgemein auf den „Zwischenteil der grauen Substanz", der zwischen Vorderhorn und Hinterhorn gelegen ist. Endigungen an den daselbst befindlichen Zellen und Endigungen im Vorderhorn lassen sich mit der Marchi-Methode nicht nachweisen. Die

Degeneration der ungekreuzten Pyramidenseitenstrangbahn ist sehr gering. Versuche am Hund geben analoge, wenn auch quantitativ geringere Resultate. M. Borchert (Berlin).

K. Bräunig. *Über Degenerationsvorgänge im motorischen Teleneuron nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, S. 480).

Während die Exstirpation des motorischen Rindenfeldes keinen wesentlichen Einfluß auf die motorischen Vorderhornzellen ausübt, zeigen die letzteren bereits wenige Tage nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln recht erhebliche Veränderungen, die offenbar durch den Ausfall der Reflexe bedingt sind. Verf. ist nun bei Hunden an die experimentelle Prüfung der Frage herangetreten, ob diese Veränderungen der Vorderhornzellen auch zu Affektionen der von ihnen entspringenden Nervenfasern führen. Zu diesem Zweck wurden die hinteren Wurzeln des Lendenmarks auf der einen Seite durchschnitten und 15 bis 22 Tage später die vorderen lumbosakralen Wurzeln nach Tötung der Tiere in Marchischer Flüssigkeit behandelt und untersucht. Es zeigten sich in der Tat frisch degenerierte Fasern in den der Durchschneidung entsprechenden vorderen Wurzeln des Lendenmarks. Die Menge derselben schien von der Zahl der durchschnittenen hinteren Wurzeln abhängig zu sein.

M. Rothmann (Berlin).

M. Lapinski. *Zur Frage der für die einzelnen Segmente der Extremitäten und der Muskelgruppen bestimmten Rückenmarkszentren beim Hunde* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, Suppl. S. 427).

Nach einer ausführlichen Übersicht und Kritik der bisherigen einschlägigen Arbeiten geht Verf. zur Beschreibung seiner eigenen Versuche über, die er an 12 Kaninchen und 40 Hunden in der Weise anstellte, daß er nach Verletzung peripherischer Extremitätennerven die auftretenden Veränderungen in den Vorderhornzellen beobachtete. Die Ergebnisse ließen sich schön zusammenfassen. Es gibt im Rückenmark keine kompakten abgegrenzten Zellsäulen, sondern nur einzelne Zellgruppen, die in verschiedenen Ebenen liegen. Damit fällt die Annahme von Brissaud, van Gehuchten, de Buck u. a., daß jedes Segment der Extremität ein besonderes Zentrum in einem Segment des Rückenmarkes in Gestalt einer Säule besitzt. Nur in verschiedenen Zellgruppen, die in verschiedenen Ebenen und Segmenten liegen, lassen sich ähnliche hypothetische Zentren für besondere Segmente der Extremität aufstellen. Bestimmte Grenzen für diese Zentren gibt es nicht, da sie einander durchwachsen und ihre Umrisse verlieren. Auch gibt es keine besonderen Zentren für die Beuger und Strecker der Extremitäten oder für die Adduktoren des Oberschenkels. Die Hypothese von Sano, wonach jeder Muskel sein besonderes Zentrum in einer Gruppe des Vorderhorns besitzt, hat ebenfalls keine tatsächliche Grundlage. Jeder Muskel wird vielmehr gleichzeitig von mehreren vorderen Wurzeln versorgt. Diejenigen Versuche spinaler Lokalisation, welche für einzelne anatomische Einheiten besondere Zentren auffinden wollten, müssen als gescheitert angesehen werden.

Paul Schultz (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

H. Driesch. *Über Seeigelbastarde* (Arch. f. Entwicklungsmech. XVI, 4, S. 713).

Verf. prüfte auf Grund eines Widerspruches von Boveri seine früheren Beobachtungen an Bastardlarven durch neue Experimente und konnte durch diese seine früheren Angaben nur bestätigen. Er machte Versuche mit Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis und Echinus microtuberculatus und zählte die Zellen des primären Mesenchyms der bastardierten Eier. Es ergab sich, daß nur die Zellenzahl vorhanden war, welche der Spezies der Eier eigentümlich ist, daß also die Spezies des Samens nicht zur Geltung kommt. Ebenso schlägt im Gastrula- und im Pluteusstadium der mütterliche Charakter durch.

B. Rawitz (Berlin).

J. Loeb. *Über die Reaktion des Seewassers und die Rolle der Hydroxylionen bei der Befruchtung der Seeigeleier.* Nachtrag zur Abhandlung: *Über die Befruchtung der Seeigeleier durch Seesternsamen* (Arch. f. d. ges. Physiol. XCIX, 1/2, S. 637).

Normales Seewasser ergibt mit Phenolphthalein keine Spur einer Rotfärbung; dagegen ist die Konzentration der Wasserstoffionen um ungefähr eine Zehnerpotenz höher als jene von reinem Wasser. Das Seewasser ist demnach „eine nichtalkalische und nahezu neutrale Flüssigkeit". Seine Reaktion steht unter dem Einfluß des Kohlensäuregehaltes der umgebenden Luft, der CO_2-Produktion durch die Seetiere, sowie der Assimilationstätigkeit der grünen Pflanzen. Die van 't Hoffsche Lösung reagiert schwach sauer. Damit ist die vom Verf. gemachte Annahme bewiesen, daß der günstige Einfluß, den der Zusatz von $NaHO$ und $NaHCO_3$ zu jener Lösung auf die Befruchtung von Seeigeleiern mit Samen ihrer eigenen Art ausüben, auf der Neutralisation jener Säure beruht. Hingegen sind bei der Befruchtung der Seeigeleier mit Seesternsamen „freie Hydroxylionen in ziemlich beträchtlicher Konzentration erforderlich". H. Rabl (Wien).

F. Tangl. *Beiträge zur Energetik der Ontogenese.* II. Mitteilung. *Über den Verbrauch an chemischer Energie während der Entwicklung von Bakterienkulturen* (Pflügers Arch. XCVIII, 11/12, S. 475).

Auf steriler Nährbouillon züchtete Verf. drei Bakterienarten: Bac. anthracis, suipestifer und subtilis, von denen es bekannt ist, daß in ihren Kulturen keine gasförmigen, energiehaltigen Stoffwechselprodukte erzeugt werden. Nach entsprechend langem Verweilen der Kulturen im Brutschrank und Auffüllen auf das ursprüngliche Volumen, wurden von diesen Kulturen sowohl, wie auch von der dazu verwendeten sterilen Nährbouillon je 10 Kubikzentimeter auf gewogenen Kellnerschen Zelluloseblöckchen im Vakuum bei 65° eingedampft und in der Berthelot-Mahlerschen kalorimetrischen Bombe verbrannt. Der Energieverbrauch, d. i. die Differenz zwischen dem Energiegehalt der sterilen Bouillon und dem der Kulturen, wurde in der ersten Versuchsreihe nach 7, 14 und 27 Tagen untersucht. Schon nach 1 Woche

war der Energieverbrauch meßbar, und nach 4 Wochen betrug er etwa ein Viertel der ursprünglichen Energiemenge; dabei zeigte sich für die drei untersuchten Bakterien eine Verschiedenheit des Energieverbrauches. Diese, sowie auch eine Verschiedenheit des Stoffverbrauches, die sich aus Trockenrückstandsbestimmungen in drei weiteren Versuchsreihen ergeben hat, zeigte sich auch bei unter ganz gleichen Bedingungen gezüchteten Kulturen desselben Bazillus bis zu einem gewissen Grade. Alle Versuche beweisen aber eindeutig, daß während der Entwicklung von Bakterienkulturen eine erhebliche Menge chemischer Energie umgewandelt wird, daß also eine nicht unerhebliche Entwicklungsarbeit geleistet wird. Da aus diesen Versuchen nicht hervorgeht, was aus der verschwundenen chemischen Energie entstanden ist, verweist Verf. auf einen Versuch Rubners, der dartut, daß während der Entwicklung von Bakterienkulturen ein bedeutender Teil der verschwundenen chemischen Energie als Wärme entweicht, und auf einen Versuch Stewarts, der zeigt, daß durch das Wachstum von Bakterien die osmotische Energie zunimmt. Die Berechnung des Energieverbrauches, der 1 Gramm verschwundener Trockensubstanz in den Kulturen entspricht, zeigt, daß in den Bouillonkulturen Substanzen geringeren Energiegehaltes verbraucht werden, wie im bebrüteten Hühnerei, wo hauptsächlich Fett verbraucht wird. Dabei beträgt der spezifische Energiegehalt der zu flüchtigen Endprodukten zersetzten Substanz für den Bac. anthracis 6·4 cal., für Bac. suipestifer 4·4 und für Bac. subtilis 4·8 cal. im Mittel. Daraus kann man auf Unterschiede im Stoffwechsel der drei Bakterienarten schließen. Verf. teilt auch mit, daß die Kulturen nach dem Wachstum einen, wenn auch geringfügigen, so doch nachweisbaren Stickstoffverlust zeigen. Endlich war Verf. bemüht, in den Kulturen die spezifische Entwicklungsarbeit, d. h. die Energiemenge, welche während der Entwicklung von 1 Gramm Bakterientrockensubstanz verbraucht wird, zu bestimmen.

F. Pregl (Graz).

Mitteilung.

Sechster internationaler Physiologenkongreß.

Der nächste internationale Physiologenkongreß soll vom 30. August bis 3. September d. J. in Brüssel abgehalten werden, worauf die Physiologen und alle diejenigen, welche sich für die Physiologie interessieren, hiermit aufmerksam gemacht seien.

Nähere Auskunft erteilt gern

der deutsche Sekretär P. Grützner (Tübingen).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1903. 26. März 1904. Bd. XVII. №. 26.

Allgemeine Physiologie.

A. Windaus. *Über Cholesterin* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, 15, S. 3752).

Das Cholesterin gibt, wie Verf. früher gezeigt hat (Habilitationsschrift, Freiburg i. B. 1903) beim Behandeln mit rauchender HNO_3 ein gut kristallisierendes Derivat, dem wahrscheinlich die Formel $C_{27} H_{42} N_2 O_6$ zukommt. Dieser Körper wird durch Zinkstaub und Essigsäure reduziert zu einem Keton von der Formel $C_{27} H_{44} O_2 + H_2 O$, nicht wie zuerst angegeben: $C_{27} H_{44} O_3$. Daher ist auch der frühere Name Oxycholestanonol in Cholestanonol umzuändern. Das Cholestanonol enthält noch die sekundäre Hydroxylgruppe des Cholesterins [CH(OH)] und unterscheidet sich von seiner Stammsubstanz nur dadurch, daß die ungesättigte Gruppe der letzteren CH:C in CO.CH übergegangen ist. Durch Oxydation des Cholestanonols mit Chromsäuregemisch in Eisessig geht die sekundäre Hydroxylgruppe glatt in die Ketongruppe über und es entsteht ein Diketon $C_{27} H_{42} O_2$, Cholestandion, welches mit Hydroxylamin ein Dioxim bildet.

Die gegenseitige Stellung der beiden CO-Gruppen ist nicht sicher erwiesen. Durch energische Oxydation des Cholestandions mit Chromsäure erhält man eine kristallinische Säure $C_{27} H_{42} O_5$, welche durch Analyse und eine Reihe von Derivaten (Dimethylester, Diaethylester und Oxim des Dimethylesters) als eine Monoketodikarbonsäure charakterisiert ist, und noch eine CO-Gruppe des Cholestandions unversehrt enthält, während an der anderen in einem Ringe sich befindlichen CO-Gruppe eine Spaltung des Ringes stattgefunden hat, unter Überführung von $.CO.CH_2.$ in $.COOH$ $HOOC..$ Aus seinen eigenen Untersuchungen in Verbindung mit denen von Diels und Abderhalden, welche aus dem Cholesterin eine Säure mit nur 20 C-Atomen erhalten haben von der Formel $C_{20} H_{32} O_3$ schließt Verf.,

daß die Formel des Cholesterins aufzulösen ist in $C_{20}H_{32}:C_7H_{12}O$. Der Rest $C_7H_{12}O$ enthält einen reduzierten Ring mit einem sekundären Hydroxyl und erteilt wahrscheinlich dem Cholesterin die Ähnlichkeit mit den Terpenen. M. Krüger (Charlottenburg).

D. Helmann. *Beitrag zur Lehre über Melanin und Glykogen in melanotischen Geschwülsten, nebst Bemerkungen über Wirkung und physiologisch-chemisches Verhalten einiger Pigmente bei künstlicher Einfuhr* (Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, 3/4, S. 271).

Die Behauptung von Lubarsch, daß Melanin und Glykogen in ihrem Vorkommen einander ausschließen, ist, wie Verf. zeigen konnte, in ihrer Allgemeinheit nicht zutreffend. Das Glykogen der melanotischen Tumoren dürfte aus dem Eiweiß entstehen.

Auch das Melanin kann seine Herkunft aus zugrunde gegangenen Eiweißmolekülen herleiten, wofür der relativ hohe Schwefelgehalt in der Tat zu sprechen scheint. Es braucht trotz eines positiven Ausfalles der Eisenreaktion nicht aus dem Blute herzustammen, da es bekannt ist, daß in pigmentierte Tumoren häufig Blutergüsse stattfinden. Wie Verf. nachweisen konnte, ist auch möglich, in vitro aus Kohlehydraten und Eiweißstoffen melaninähnliche Substanzen herzustellen. Vielleicht beruht gerade die relative Armut an Glykogen oder manchmal das gänzliche Fehlen derselben in melanotischen Tumoren auf der Umwandlung des Glykogens in Melanin. Im Urin läßt sich bei Personen, welche melanotische Tumoren haben, eine melanogene Substanz nachweisen, welche sich erst beim Stehen an der Luft schwärzt oder durch Zusatz von Eisenchlorid (Kobert) nachgewiesen werden kann. Im Tierversuch erscheint diese melanogene Substanz im Urin, wenn den Tieren Melanin subkutan einverleibt wird. Melanine werden durch Leberbrei entfärbt, ebenso, aber in geringerem Grade, durch den Brei von Nebennieren, welchen von jeher eine Rolle bei der Pigmentbildung des tierischen Körpers zugeschrieben wird. Eine geringe Entfärbung tritt auch schon durch den normalen Harn ein.

In dieser lesenswerten Arbeit sind eine Reihe von Fragen angeschnitten, die zu den interessantesten in der Physiologie zählen. Es ist schade, daß der Verf. aus Mangel an Zeit, wie er selbst sagt, diese Fragen nicht ganz restlos beantworten konnte.

Kochmann (Jena).

C. Neuberg und **L. Langstein.** *Ein Fall von Desamidierung im Tierkörper; zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glykogens* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, Suppl. S. 514).

Nach Verfütterung von Alanin $CH_3\ CH\ (NH_2)\ CO\ OH$ an hungernde Kaninchen konnte in der Leber eine Glykogenanhäufung von 2 bis 3 Gramm konstatiert werden. Im Harne der Tiere wurde neben wenig unverändertem Alanin Milchsäure gefunden, welche durch Desamidierung, d. h. durch Überführung der Amidogruppe in eine Hydroxylgruppe, aus dem Alanin entstanden ist. Erwägt man, daß die Milchsäure die tautomere Form des Glyzerinaldehyds ist, welches nach E. Fischer leicht zu Traubenzucker kondensiert werden kann, so ist der Weg gegeben, wie aus Eiweiß, der Muttersubstanz des Alanins,

wenigstens ein Teil des Traubenzuckers im Organismus gebildet werden kann. M. Krüger (Charlottenburg).

M. Rubner. *Energieverbrauch im Leben der Mikroorganismen* (Arch. f. Hyg. LXXVIII, S. 260).

Nach einer Reihe allgemeiner Betrachtungen führt Verf. aus, daß man den Energieverbrauch bei Mikroorganismen bestimmen könne durch Feststellung der Verbrennungswärme eines Nährbodens vor und nach dem Wachstum von Keimen auf ihm oder auch durch direkte Messung der freigemachten Wärme während ihrer Entwicklung. Beider Methoden hat sich Verf. bedient. Er gibt die — sehr verschiedenen — Verbrennungswärmen einer Reihe von Nährböden und die einer Reihe von Mikroorganismen. Die letztere schwankt pro 1 Gramm Trockensubstanz zwischen 4·0 und 4·75 Kal. Verf. beschreibt dann sein von ihm benutztes Kalorimeter. Es besteht aus einem zirka 300 Kubikzentimeter fassenden Glasballon, der von einem doppelten, luftleer gemachten Mantel umgeben ist. Dieser kommt, mit der Nährlösung und einem fixen Thermometer versehen, in einen Brutschrank, dessen Temperaturschwankungen durch ein gleichartiges zweites Kalorimeter, mit Sublimatlösung gefüllt, kontrolliert werden. Am besten eignet sich zur Untersuchung der Ablauf der alkoholischen Gärung, auch der Milchsäuregärung. Bei der Vermehrung der Bakterien ist zu scheiden der Anteil an Energie, der in die neuen Zellen übergeht von dem, der freigemacht wird. Nötig ist für die Kenntnis des ersteren eine genaue Mengenbestimmung der Bakterien, wozu einfache Trockenbestimmungen nicht genügen. Verf. fällt aus Fleischextrakt als Nährlösung mittels essigsauren Eisens in der Wärme die Keime aus und bespricht ausführlich die Zulässigkeit der Methode und ihre Grenzen, besonders, daß man die kleinsten, ausreichenden Eisenmengen anwenden muß und beachten, daß auch mit dem Fleischextrakt allein Eisen eine Fällung gibt, die in Rechnung zu ziehen ist. Anstatt des Eisens kann man sich der spezifischen Agglutination zur Abscheidung der Keime bedienen. An den Niederschlägen wird dann der Stickstoff- und Schwefelgehalt bestimmt; auch läßt sich ihr Wärmewert calorimetrisch direkt messen.

A. Loewy (Berlin).

E. Galvagni. *Histologie des Genus Ctenodrilus clap.* (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Station Triest XV, 1, S. 47).

Verf. untersuchte zwei Arten der zu den drilomorphen Würmern gehörenden Gattung Ctenodrilus. Färbungen intra vitam wurden mit Neutralrot und Methylenblau, Bismarckbraun und Brillantkresylblau vorgenommen. Die Klebzellen der Haut, die zum ersten Male genauer beschrieben werden, färben sich distinkt; ihre Färbbarkeit und Struktur hängt von ihrem physiologischen Zustande ab. Die Ölzellen, welche den Tieren ihre charakteristische Färbung verleihen, enthalten neben den Farbstoffkörnern ein ölartiges, flüssiges Fett. Die Granula des Ekto- und Entoderms reagieren auf Farbstoffe in nahezu gleicher Weise, die letzteren werden tiefer gefärbt, was auf eine verschiedene Funktion hinweist. Auf Farbstoffe reagieren die Ölzellen zuerst, dann die übrigen färbbaren Elemente. Die Pigmentzellen der Subkutikula enthalten einen

sehr widerstandsfähigen, in Alkohol, Terpentin, Königswasser, Schwefelkohlenstoff, Schwefeläther, Benzin und Chloroform unlöslichen Farbstoff, während der Farbstoff der Ölzellen in Alkohol und Terpentin, Königswasser und Schwefelkohlenstoff löslich ist.

Ad. Steuer (Triest).

A. Steuer. *Mitilicola intestinalis n. gen. n. sp.* (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Station in Triest XV, 1, S. 1).

Im Darm der Miesmuschel (Mytilus galloprovincialis Lam.) findet sich sehr häufig ein parasitischer, zu den Dichelestiinen gehörender Copepode, Mytilicola intestinalis. Die anatomische Untersuchung dieses Krebses hat unter anderem ergeben, daß hier nur dem mittleren Teile des Mitteldarmes die Funktion zukommt, verdauendes Enzym zu bereiten, während der Anfangs- und Endteil des Mitteldarmes vorzüglich die Resorption der verdauenden Säfte zu besorgen haben dürfte. Eine von R. v. Zeynek vorgenommene chemische Analyse des Blutes von Mytilicola hat gezeigt, daß es kein Hämoglobin enthält (gegen van Beneden) und wir dürfen somit ähnliches von dem roten Blute anderer wirbelloser Tiere vermuten, das bisher lediglich spektroskopisch untersucht worden war. An der Niere (Schalendrüse) lassen sich Endsäckchen, Harnkanälchen (aus zwei histologisch verschiedenen Abschnitten bestehend) und Harnleiter deutlich unterscheiden. Während aber bisher regelmäßig bei Vitalfärbungen karminsaures Ammon nur von den Endsäckchen, Indigokarmin nur von den Harnkanälchen ausgeschieden wurde und Alizarin das Endsäckchen blau, das Harnkanälchen braun färbte, so daß man das Endsäckchen der Krebsniere den Malpighischen Körperchen, die Harnkanälchen dagegen den Tubuli contorti der Vertebratenniere vergleichen konnte, färbte sich bei Mytilicola intestinalis immer nur der erste Abschnitt des Harnkanälchens, und zwar mit karminsaurem Ammon rot, mit Alizarin rot-violett, während die übrigen Teile der Schalendrüse immer ungefärbt blieben. (Autoreferat) Ad. Steuer (Triest).

A. Aggazzotti. *Comment se forment les hémorragies dans les os des oiseaux par suite de fortes raréfactions* (Arch. ital. de Biol. XXXIX, 3, p. 325).

Bringt man Vögel in einen stark luftverdünnten Raum, so entstehen konstant Hämorrhagien in mehreren Skelettknochen. Verf., welcher nach dem Grunde dieser Erscheinung suchte, setzte Tauben und Sperlinge unter einer Glasglocke einer starken Luftverdünnung aus und beobachtete, daß die Blutungen auftraten, wenn der Luftdruck ungefähr auf ein Drittel Atmosphäre herunterging, am häufigsten in den Schädelknochen, seltener in den übrigen Skelettknochen; verschont wurden nur die Knochen der unteren Extremität und die Endknochen des Flügels, d. h. die nicht lufthaltigen Knochen. Die Hämorrhagien entstehen nicht während der Zeit, wo der Luftdruck vermindert, sondern in dem Augenblick, wo der normale Luftdruck wieder hergestellt wird; je schneller letzteres geschieht, um so zahlreicher sind die Hämorrhagien. Von Einfluß ist ferner die Stärke der Luftverdünnung. Die erheblichsten Blutergüsse treten dann auf, wenn bei

sehr starker Luftverdünnung der normale Luftdruck sehr schnell wieder hergestellt wird. Erst dann findet man die Ergüsse außer in der Schädelkapsel auch in den übrigen Knochen.

Wodurch entstehen nun diese Blutungen? Der Luftraum der Diploe des Schädels steht durch das Mittelohr und die Tuba Eustachii mit der Außenluft in Verbindung. Bei der Luftverdünnung entweicht Luft durch die Tube und die Luft in der Diploe wird dementsprechend verdünnt; die Folge davon ist eine Hyperämie der Gefäße der Diploe. Wird der normale Luftdruck wieder hergestellt, so dringt jetzt wohl Luft wieder durch die Tube ein, aber nur langsam, da die Tubenmündung wahrscheinlich durch Schleimhautfalten verengt wird. Die Folge ist nunmehr, daß die Luftverdünnung in der Diploe bei normalem Außendruck noch bestehen bleibt und die weitere Folge, daß die Blutgefäße der Diploe jetzt noch einen höheren Füllungsgrad erreichen, in welchem sie leicht zerreißen und die Hämorrhagien veranlassen.

Für diese Erklärung spricht, daß die Hämorrhagien ausbleiben, wenn man vor Herstellung der Luftverdünnung die Tabula ext. der Diploe eröffnet, so daß die Luft in derselben leicht mit der Außenluft kommunizieren kann.

In den anderen lufthaltigen Knochen, die mit den Bronchialluftsäcken in Verbindung stehen, bilden sich die Hämorrhagien in ganz ähnlicher Weise, aber seltener, da hier die Kommunikationen mit der Außenluft größer und zahlreicher sind, mithin die Druckverhältnisse sich schneller und leichter ausgleichen.

Die Blutungen in den Knochen bei Luftverdünnung sind mithin den Blutungen vergleichbar, welche durch Applikation von Schröpfköpfen entstehen. O. Kalischer (Berlin).

N. Zuntz. *Über die Frage der Sauerstoffaufspeicherung in den tierischen Geweben* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1903, Suppl. S. 492).

Verf. berichtet über die von Durig in seinem Laboratorium ausgeführten Versuche. Entgegen Rosenthal wird zunächst mit der Zuntz-Geppertschen Methode das Ergebnis früherer Autoren bestätigt, daß schon nach einer 6 bis 10 Minuten dauernden Atmung sauerstoffreicher Gasgemische die Sauerstoffaufnahme wieder eine ganz normale geworden ist. Durig hat dann die Methode so geändert, daß er die Atmung in kürzesten Zeiträumen, schon die Vorgänge während eines einzigen Athemzuges, feststellen konnte. Dabei zeigte sich, daß schon nach einer Minute die Mehraufnahme von Sauerstoff beendet war, wenn die Lunge durch möglichst tiefe Atmung möglichst entleert wurde. Eine quantitative Bestimmung des mehraufgenommenen Sauerstoffes ergab, daß er gerade hinreichte, um die Lungenalveolen damit zu füllen und das Blut damit anzureichern. Für eine Anreicherung der Gewebe war nichts übrig. Die Durigsche Methode gestattet auch eine Bestimmung der Residualluft. Hierüber hat Durig in diesem Zentralblatt berichtet. A. Loewy (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. Hermann. *Über elektrische Wellen in Systemen von hoher Kapazität und Selbstinduktion* (Annal. d. Phys. (4) XII, 5, S. 932).

Schon früher hatte Verf. eine Theorie entwickelt, wonach sich die seinem Kernleitermodell zugeleiteten Ströme in Form elektrischer Wellen fortpflanzten: Da nach der entwickelten Formel die Fortpflanzungsgeschwindigkeit den Quadratwurzeln aus Kapazität und Induktionskoeffizient umgekehrt proportional ist, so war vorauszusehen, daß man durch Erhöhung dieser beiden Größen Wellen erhalten könne, deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit sich der Größenordnung nähert, die wir beim Nerven zu beobachten gewöhnt sind. Dies ist dem Verf. in der Tat gelungen: dadurch, daß er dem Kernleiter — durch Einschaltung windungsreicher Induktionsspulen mit Eisenkern in den Kerndraht — eine erheblich größere Selbstinduktion gab, während er, einmal zwecks prompterer Polarisation und dann auch, um den Vorgang direkt beobachten zu können, den einfachen in Flüssigkeit befindlichen Draht als Ort der Polarisation wegließ und statt dessen 15 Kapillarelektrometer anbrachte, in denen nunmehr die Polarisation an der Quecksilbersäuregrenze erfolgte. Im Original sind die Gründe nachzusehen, inwiefern eine derartige Einrichtung noch durchaus dem Kernleitermodell entspricht. Dadurch, daß Verf. nun abwechselnd die Ausschläge des der Zuleitungsstelle nächsten und dann des entferntesten Kapillarelektrometers photographisch verzeichnete, konnte er nachweisen, daß jede dauernd oder vorübergehend gesetzte Potentialverteilung sich in Gestalt einer gedämpften Welle über das System fortpflanzt, und zwar mit verhältnismäßig kleiner Geschwindigkeit. Das System wurde in etwa 0·004 bis 0·006 Sekunden vom Anfang bis zum Ende durchlaufen. Wurde durch Entfernung der Eisenkerne der Induktionskoeffizient auf etwa $^1/_{10}$ seiner Größe herabgesetzt, so wurde die Zeit zu kurz, um noch deutlich meßbar zu sein. Wurden nur die Hälfte der Eisenkerne entfernt, so betrug die Fortpflanzungsgeschwindigkeit 0·002 Sekunden. Auch die Ausschaltung der Hälfte der Kapillarelektrometer hat eine Erhöhung der Geschwindigkeit auf etwa ihre doppelte Größe zur Folge, während die Entfernung aller Elektrometer ebenfalls die Zeiten unmeßbar klein macht. Eine nach Weglängen zu bemessende Fortpflanzungsgeschwindigkeit läßt sich natürlich hieraus nicht ableiten, da wir keinen homogenen Leiter vor uns haben; wohl aber läßt sich die für jedes der 15 Glieder des Systems verbrauchte Fortpflanzungszeit angeben und mit dem Ergebnis der Theorie vergleichen, und es läßt sich — besonders auf Grund von Versuchen mit Kondensatoren statt der Elektrometer, was im Prinzip auf dasselbe hinausläuft aber eine schärfere Bestimmung der Kapazitäten gestattet — sagen, daß nicht allein die elektrischen Wellen der in Rede stehenden Art zweifellos festgestellt sind, sondern auch, daß die Größenordnung ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit im wesentlichen der Theorie entsprechend gefunden worden ist.

G. F. Nicolai (Berlin).

J. Wertheim Salomonson. *Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße* (Pflügers Arch. C, 9/10, S. 455).

Verf. stellt auf Grund einiger einfachen Überlegungen den Satz auf, daß die Abhängigkeit zwischen Reiz- und Erregungsgröße für sehr kurzdauernde Reize ganz allgemein durch eine Exponentialkurve ausgedrückt wird. Wachsen die Reize in arithmetischer Progression, so „verkleinert sich die Differenz zwischen tatsächlicher und maximaler Effektgröße in geometrischer Progression". Die Formel lautet:

$$E = A\ (1 - \varepsilon^{-B\,(R-C)}).$$

(Im Original, S. 457, steht der Druckfehler $\varepsilon^{B\,(R-C)}$ statt $\varepsilon^{-B\,(R-C)}$.) Und zwar stellt hier R die Reizgröße dar. ε ist die Basis der natürlichen Logarithmen. A, B und C sind Konstanten. Die Konstante A ist gleich der Größe des Maximaleffektes, denn nimmt man $R = \infty$, so wird $E = A$. Die Konstante B („Zunahmekonstante") ist das Maß für die Steilheit der Kurve oder der Geschwindigkeit, mit welcher der Effekt bei Reizvergrößerung zunimmt. C endlich stellt den Schwellenwert des Reizes dar.

Verf. prüft nun die Richtigkeit dieser Formel durch Berechnung der von Waller, Tigerstedt und von ihm selbst ausgeführten Versuche über direkte und indirekte Muskelreizung, bei denen das Verhältnis zwischen den Ergebnissen des mechanischen Effektes (isometrische und isotonische Kontraktion) und den Reizgrößen (Kondensatorladungen) bei den verschiedensten Reizstärken untersucht worden war. Die nach Ableitung von A, B und C berechneten und die durch das Experiment gefundenen Werte von E zeigen in den angeführten Versuchen gute Übereinstimmung, wie man leicht aus den der Arbeit beigegebenen Kurven ersehen kann.

Zum Schluß dehnt Verf. diese an dem mechanischen „Teileffekt" des Erregungsvorganges geprüfte Formel auf den „Totaleffekt", d. h. die Wärmebildung und einen anderen „Teileffekt", die elektrischen Erscheinungen aus. Für die Wärmebildung des Muskels legt er der Berechnung die Beobachtung von Danilewsky und Nawalichin zugrunde. Auch bezüglich der negativen Schwankung des Nervenstromes findet er nach den Galvanometerversuchen Wallers eine Giltigkeit seines Gesetzes. Nur steigt hier die Exponentialkurve in ihrem Anfangsteile so steil an, daß dieser Teil, welcher allein bei den gewöhnlichen Reizungen des Nerven in Betracht kommt, als geradlinig zu betrachten ist.

Garten (Leipzig).

W. Einthoven. *Ein neues Galvanometer* (Annal. d. Phys. (4) XII 5, S. 1059).

Geht man vom Deprez d'Arsonval-Galvanometer aus, so ergibt die Theorie, daß die Normalempfindlichkeit desselben zunimmt proportional der magnetischen Feldstärke und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Windungszahl, der Länge und dem Querschnitt des Drahtes in der beweglichen Spule. Auf diesem Prinzipe fußend, hat Verf. sein neues Werkzeug, das er Saitengalvanometer nennt, konstruiert. Statt der aus einer einzigen äußerst dünnen Drahtwindung bestehenden Spule nimmt er eine gespannte Saite, die aus einem ver-

silberten, 2·1 bis 2·4 μ dicken Quarzfaden besteht, welcher in einem magnetischen Felde von 20 bis 26.000 Einheiten schwingt und dessen Ausschläge mit dem Mikroskop beobachtet respektive photographisch registriert werden. Hierdurch ist gleichzeitig der Vorteil einer möglichst kleinen bewegten Masse erreicht, und infolge des dadurch bedingten minimalen Trägheitsmomentes gelingt es, das Instrument selbst bei äußerst schneller Reaktion (in 3 σ bei einer Stromstärke von 4 bis 10·7 Ampère) aperiodisch zu machen. Anderseits kann man, indem man die Saite entspannt, die Reaktionszeit verlängern, dadurch aber die Empfindlichkeit soweit steigern, daß man noch Ströme von 10 bis 12 Ampère wahrzunehmen imstande ist. Beigegebene photographische Kurven beweisen, daß diese Angaben tatsächlich realisierbar sind. Bedauerlicherweise beschreibt Verf. keine der speziellen Einrichtungen, wodurch er z. B. den Quarzfaden spannt, die Schwingungsebene konstant hält, das magnetische Feld reguliert usw. Infolgedessen und weil der Apparat im Handel noch nicht erhältlich, entziehen sich die Resultate einer Nachprüfung und die gewiß wünschenswerte Verbreitung des Instrumentes wird unmöglich. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

R. H. Kahn. *Studien über den Schluckreflex* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, Suppl. S. 386).

Beim Kaninchen läßt sich der Schluckreflex von drei Schleimhautstellen auslösen: 1. Vom weichen Gaumen durch Vermittlung des zweiten Trigeminusastes, das ist die Stelle, von wo der Schluckreflex im engeren Sinne normalerweise durch den vorbeigleitenden Bissen ausgelöst wird. 2. Die obere und seitliche Wand des Pharynxkopfes durch Vermittlung des Glossopharyngeus. 3. Die ganze dorsale Fläche und Basis der Epiglottis durch Vermittlung des Laryngeus sup. Auch durch den Laryngeus inf. wird vom obersten Ösophagus Schluckbewegung ausgelöst. Beim Hund wird normalerweise der Schluckreflex von der dorsalen Pharynxwand in der Verlängerung der Mundachse durch Vermittlung des Glossopharyngeus ausgelöst. Von anderen Stellen, die der abgeirrte Bissen berührt, können Schluckbewegungen vermittels des zweiten Trigeminusastes und des Laryngeus sup. hervorgerufen werden. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Katze. Bei ihr wie beim Hunde wird noch besonders die vom Glossopharyngeus leicht und hauptsächlich eintretende Erregung der Schluckbewegung betont gegenüber der Hemmungswirkung. Beim Affen regt der gleitende Bissen den Schlingakt von den Tonsillen an; sensibler Nerv ist der Trigeminus. Außerordentliche Schluckstellen sind der dorsale Teil des Kehlkopfeinganges und die dorsale Fläche und Basis der Epiglottis; sensibler Nerv ist Laryngeus sup. Bei allen untersuchten Tieren ist die Reflexzeit um so kürzer, die Frequenz um so größer, je größer die Stromstärke und Frequenz der Reize sind. Narkose setzt Reflexzeit und Frequenz der Reflexe bedeutend herab.

Paul Schultz (Berlin).

Physiologie der Atmung.

A. Mosso. *La physiologie de l'apnée étudiée chez l'homme* (Arch. ital. de biol. XL, 1, p. 1).

Die mitgeteilten Versuche zeigen, daß bei verschiedenen Personen die Apnoe verschieden leicht eintritt. Verf. nimmt auch für den Menschen eine apnoea vera und spuria an und glaubt, daß die apnoea vera eine Form der Akapnie ist. Bei jungen Personen tritt die Apnoe gewöhnlich noch nicht nach 4 bis 5 tiefen Atemzügen ein, bei Personen zwischen 40 und 50 Jahren genügen wenige Atemzüge, bei solchen über 50 reicht schon ein einziger tiefer Atemzug aus. — Versucht man häufiger hintereinander durch eine gleiche Zahl tiefer Atemzüge Apnoe zu erzeugen, so dauern die späteren Apnoen länger als die zuerst herbeigeführten. Verf. bezieht das auf eine Verminderung der Erregbarkeit des Atemzentrums durch die Apnoe. — Atmet man anstatt Luft Sauerstoff oder Wasserstoff ein, so tritt die Apnoe in gleicher Weise ein; nur bei Kohlensäureatmung kommt sie nicht zustande. Daher bezieht Verf. die Apnoe auf einen Mangel an Kohlensäure im Blut; direkte Bestimmungen der Blutkohlensäure zeigten deren Herabsetzung. Der mittels des Sphygmomanometers am Menschen während der Apnoe bestimmte Blutdruck war verringert.

A. Loewy (Berlin).

A. Mosso. *L'apnée telle quelle se produit dans les changements de position du corps* (Arch. ital. de biol. XL, 1, p. 31).

Bringt man einen Hund aus der horizontalen in die senkrechte Stellung, so daß der Kopf sich oben befindet, so tritt zunächst ein Atemstillstand ein, dann beginnt die Atmung wieder, ist aber sehr langsam. Verf. bezieht dies auf reflektorische Vorgänge. Der Blutdruck sinkt zwar im Beginne der Apnoe, steigt dann aber wieder an. — Wenn Verf. ein Kaninchen in senkrechte Stellung brachte, dann aber bis zum Hals ins Wasser tauchte, kam keine Apnoe zustande. Er schließt daraus, daß sie erzeugt wird durch den Zug, den die ihrer Schwere folgenden Eingeweide auf Diaphragma und Thorax ausüben. Auch beim Menschen wird die Atmung beim Übergang aus der horizontalen in die vertikale Lage langsamer und tiefer. Dabei steigt das Zwerchfell herab.

A. Loewy (Berlin).

A. Mosso. *Les mouvments respiratoires du thorax et du diaphragme* (Arch. ital. de Biol. XL, 1, p. 43).

Verf.'s Versuche sind größtenteils an Menschen ausgeführt und wurden mittels eines um das Abdomen und eines um den Thorax gelegten Pneumographen verzeichnet. Sie betreffen zunächst die individuelle Erregbarkeit des Respirationszentrums. Die Nase wurde verschlossen, so die Atmung für eine bestimmte Zeit suspendiert und die Modifikationen der Atmung verzeichnet, die sich einstellen. Verf. schließt aus seinen Kurven, daß junge Leute widerstandsfähiger sind gegen Asphyxie als Erwachsene und Greise, und daß die Erregbarkeit des Atemzentrums keine konstante Größe sei. Das Hering-

Breuersche Gesetz soll nicht für den Menschen gelten; das ergibt sich aus Versuchen, in denen in verschiedenen Stadien des Respirationsaktes die Atmung unterbrochen und die Art des Atmungsbeginnes beobachtet wurde. Die sensiblen Lungenenden des Vagus sollen nicht empfindlich für chemische Reize sein; wird Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure in einigen tiefen Atemzügen eingeatmet, so tritt kein Reflex ein, der die Atmung ändert; Rhythmus, Kraft der Bewegungen und der Tonus der verschiedenen Atemmuskeln sind voneinander unabhängig. Dieser Satz wird durch viele Versuche und Kurven erläutert, insbesondere die physiologische Verschiedenheit zwischen Diaphragma und Thoraxmuskeln. Diese zeigt sich z. B. in der verschiedenen Art des Atmungsstillstandes bei Luftabschluß und des Wiederbeginnes der Atmung. Der Thorax macht — bei Luftabschluß am Ende einer Respiration — noch eine schwache Respirationsbewegung, steht dann still, das Zwerchfell steht sogleich still, um seine Tätigkeit mit einer Respiration zu beginnen. Gelingt es, unabhängig voneinander Zwerchfell und Thorax willkürlich zur inspiratorischen Bewegung zu bringen, so zeigt sich die Kraft des letzeren größer als die des ersteren.

Weitere Versuche sprechen für eine automatische Regelung der Atembewegung gegenüber mechanischen Beeinflussungen derselben.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

G. Farkas. *Über die Konzentration der Hydroxylionen im Blutserum* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, Suppl. 517).

Die Bestimmung der Konzentration der OH-Ionen im Blutserum geschieht mittels Nernstscher Wasserstoffkonzentrationsketten. Dieselbe ist bei Zimmertemperatur ein- bis dreimal zehnmillionteInormal und gleicht daher annähernd der reinen Wassers. Das Entfernen des im Blutserum gelösten Sauerstoffes ist bei den Bestimmungen überflüssig; dagegen ist das Durchströmen des Serums mit H_2 imstande, den OH-Gehalt bedeutend zu steigern. Hierauf sind die von Höber an tierischen Flüssigkeiten erhaltenen hohen Zahlen, welche 30- bis 40mal so groß sind wie die obigen, zurückzuführen. Die Reaktion des aus dem vorsichtig aufgefangenen und aufgehobenen Blute austretenden Serums verändert sich in 1 bis 2 Tagen nicht bemerkbar, ist auch bei Körpertemperatur fast genau neutral. M. Krüger (Charlottenburg).

P. Morawitz. *Zur Kenntnis der Vorstufen des Fibrinfermentes* (Hofmeisters Beitr. IV, 9/10, S. 381).

Verf. hat erkannt, daß die von A. Schmidt einerseits, von Arthus und Pagès u. a. anderseits benutzten Fibrinfermente, sowie ihre Vorstufen nicht identisch sind. Er unterscheidet ein α-Ferment, dessen Vorstufe im Oxalatblut vorhanden ist und ein β-Ferment, das eine andere Vorstufe hat.

Das α-Proferment wird durch Kalksalze „aktiviert“, das β-Proferment nicht, dagegen durch Alkalien, Säuren und Alkohol. Das zweite ist weniger beständig; es verändert sich beim Stehen schneller.

Zunächst tritt bei der Gerinnung α-Proferment auf, dieses zerfällt bei der „Aktivierung“ in α-Ferment und β-Proferment. Letzteres findet sich in jedem Serum.

Im Oxalat- und Fluorplasma ist ein gegen α- und β-Ferment wirksamer Antikörper vorhanden.

Alexander Schmidts Prothrombin ist identisch mit dem β-Proferment, das α-Proferment hat er nicht gekannt. Dieses ist das Prothrombin von Arthus und Pekelharing. Im Prinzip hat Schmidt aber mit seiner Gerinnungstheorie das Richtige getroffen, indem die Bildung des Fibrinfermentes von der Einwirkung mehrerer Substanzen aufeinander abhängt.

Folgende Tabelle gibt das Vorkommen der verschiedenen Profermente und der aus ihnen entstehenden Fermente wieder, wobei vorläufig eine Verschiedenheit von α- und β-Ferment angenommen wird; ob sich diese bestätigt, läßt Verf. noch unbestimmt.

	α-Proferment	β-Proferment	α-Ferment	β-Ferment
Frisches Serum	—	+	+	—
Altes Serum	—	+	—	—
Schmidts Thrombin .	—	—	+	+
Oxalatplasma	+	—	—	—
Fluoridplasma	—	—	—	—

Das Vorkommen eines Antithrombins im zirkulierenden Blut ist wahrscheinlich. Es unterscheidet sich von Schmidts Cytoglobin.

Franz Müller (Berlin).

H. Friedenthal. *Reaktionsbestimmungen im natürlichen Serum und über Herstellung einer zum Ersatz des natürlichen Serums geeigneten Salzlösung* (nach gemeinsam mit v. Szily und Schipp ausgeführten Versuchen) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 5/6, S. 550).

Die von v. Szily im Blutserum mit verschiedenen Indikatoren ausgeführten Reaktionsbestimmungen ergaben, daß der Gehalt an OH-Ionen in allen Fällen geringer als 5×10^{-5} ist. Blutserum reagiert gegen Phenolphtalein sauer, gegen Lackmus neutral bis alkalisch, gegen Rosolsäure und Methylorange ausgesprochen alkalisch. Genau dieselbe Reaktion zeigt Berliner Leitungswasser, in welchem Spuren von Kalk, neutralisiert durch mehr als äquivalente Mengen von CO_2, enthalten sind. In beiden Fällen beruht das Verhalten gegen die Indikatoren auf der Anwesenheit starker Basen, welche durch schwache Säuren neutralisiert sind. Die gleiche Reaktion zeigen ferner alle tierischen Gewebe und Flüssigkeiten, mit Ausnahme einiger Sekrete, wie Harn, Magensaft und Pankreassekret. Das am stärksten alkalisch reagierende Pankreassekret zeigt beim Kaninchen nur einen Gehalt von 5×10^{-5} OH-Ionen, entsprechend der Alkalescenz einer 0·003prozentigen

Natriumbikarbonatlösung. Auffallend ist beim Blutserum, sowie bei allen tierischen Geweben und Flüssigkeiten die starke Resistenz gegen eine Reaktionsverschiebung, sei es nach der alkalischen, sei es nach der sauren Reaktion hin. Während Wasser nach Zusatz von NaOH, entsprechend einem Gehalte von $5 \cdot 10^{-4}$ OH-Ionen, mit Phenolphtalein schon deutlich rote Färbung zeigt, ist beim Rinderserum zur Erzeugung desselben Farbentones die 70fache Menge der NaOH nötig. Die Ursache dieser Erscheinung sind die Eiweißkörper, welche durch Neutralisation des Alkalis die alkalische Reaktion verhindern. Noch stärker ist die Resistenz des Blutserums gegen eine Vermehrung der H-Ionen; hier ist das 327fache der HCl-Menge, welche mit Methylorange versetztes Wasser soeben rötet, nötig, um dem Blutserum die gleiche Färbung zu geben. In diesem Falle sind es die an schwache Säuren gebundenen Alkalien, welche das Ansteigen der H-Ionenkonzentration verhindern. Um im Blutserum die Menge an diesen Alkalien zu bestimmen, wird ein Überschuß von HCl hinzugesetzt, die CO_2 durch Aufkochen vertrieben und der Überschuß an HCl unter Anwendung von Phenolphthalein mit CO_2-freier NaOH zurücktitriert. In Gemeinschaft mit Schipp stellt Verf. eine Salzlösung her, welche bei Abwesenheit aller Kolloide einen möglichst vollständigen Ersatz für Blutserum geben soll. Dieselbe enthält im Liter: 6 Gramm NaCl, 4 Gramm $NaHCO_3$, 0·3 Gramm KCl, 0·3 Gramm $Ca(H_2PO_4)_2$ und 2 Gramm Traubenzucker. In bezug auf osmotischen Druck, elektrische Leitfähigkeit, Reaktion und Resistenz gegen Reaktionsverschiebung gleicht die Lösung dem Blutserum. Der Gefrierpunkt ist — 0·56°, die elektrische Leitfähigkeit $\lambda_{170} = 118 . 610^{-4}$. Die Schwierigkeit, Kalk und $NaHCO_3$ gleichzeitig in Lösung zu halten, wurde durch Verwendung von $Ca(H_2PO_4)_2$ beseitigt. Beim Kochen nimmt die Lösung alkalische Reaktion an und ist dann für Durchspülungsversuche unbrauchbar; sie besitzt wegen ihres Gehaltes an $NaHCO_3$ starke Resistenz gegen Erhöhung der H-Ionen, aber nicht wegen Fehlens an Eiweißkörpern gegen eine solche der OH-Ionen. Die Lösung entspricht auch in bezug auf die Zahl der einzelnen Ionen der Ionenkonzentration des Blutserums. Die roten Blutkörperchen werden in der Lösung ebensogut erhalten wie in natürlichem Serum. M. Krüger (Charlottenburg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Fr. Musterle. *Zur Anatomie der umwallten Zungenpapillen der Katze und des Hundes* (Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. XXX, S. 141).

Die Untersuchungsmethoden beschreibt der Verf. ausführlich, sie weichen von den üblichen nicht ab. Bei der Katze kommen Doppelpapillen vor, ferner Epithelzapfen und abgeschnürte Epithelwucherungen im Stroma. Die Geschmacksknospen haben eine kernlose, periphere Zone in der Breite von 0·016 Millimeter und sind grazil gebaut. Gelegentlich kommen im Stroma der umwallten Papillen Ganglienzellen vor. Im Nervengeflecht des N. glossopharyngeus an der Basis der

Papillen können Ganglienzellen eingelagert sein, bis tief in das Stroma hinein. Die Zahl schwankt zwischen 4 bis 15; sie sind große längliche Zellen mit bläschenförmigem Kern und einer kernhaltigen Hülle von glatten konzentrisch geschichteten Bindegewebszellen; charakteristisch ist die periphere Lage des Kernes. Bei der Behandlung mit Golgis schwarzer Reaktion finden sich auf dem Oberflächenepithel schwach gebogene, eigentümliche Zylinderzellen. Das Seitenepithel des Ringwalles ist dünn und enthält manchmal Geschmacksknospen; im Wall selbst kommen häufig vollabgegrenzte Lymphknoten vor.

Beim Hund finden sich auch Epithelzapfen und abgeschnürte Epithelperlen vor; das Seitenepithel der Papille wird durch einen Epithelzapfen in eine obere und eine untere Knospenregion geteilt. Gelegentlich sind Ganglienzellen im Nervengeflecht der Basis, sie sind klein und rundlich. Das Seitenepithel des Walles ist dünn; häufig sind auch Lymphknoten im Wall. Latschenberger (Wien).

G. Lang. *Über den Einfluß des Wassers, der Eiweißstoffe, Kohlehydrate und Fette auf die Magensaftsekretion des Menschen* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXVIII, S. 302).

Verf. hat an drei Personen in 150 Einzelversuchen den Einfluß verschiedener Nahrungsstoffe auf die Absonderung des Magensaftes untersucht. Er schloß dabei die psychische Wirkung aus, indem die Betreffenden nicht wußten, was mittels der Schlundsonde eingeführt wurde. Reines Wasser machte bei zweien keine Magensaftabsonderung, jedoch bei dem dritten, der an einer unbestimmten Magenaffektion litt. Kohlehydrate bewirkten keine Salzsäureabscheidung, sie waren indifferent, was für Stärke den gangbaren Anschauungen, die auf Grund von Versuchen, bei denen psychische Magensaftabsonderung nicht ausgeschlossen war, gewonnen sind, widerspricht. Fett bewirkte eine Verzögerung der Magenentleerung, wobei das Wasser schneller als das Fett den Magen verläßt. Der Mageninhalt zeigte hohe Gesamtacidität, die auf organische Säuren zu beziehen war. Gelatinlösungen, die sauer eingeführt wurden, wurden weniger sauer entleert, so daß der Magen die Fähigkeit zur Neutralisation der Säure zu haben scheint. Salzsäuresekretion war nur nach Eiweißzufuhr vorhanden; die Eiweißkörper scheinen die einzigen Erreger der Absonderung sauren Magensaftes zu sein.

Die Versuche Verf.'s ergeben, daß in bezug auf die Magensaftausscheidung ein Unterschied zwischen der Wirkung des Wassers und Eiereiweißes beim Hunde und Menschen zu bestehen scheint. Bei ersterem wirkt Wasser saftabscheidend, Eiereiweiß nicht; beim Menschen liegt es umgekehrt. A. Loewy (Berlin).

Disse. *Über die Blutgefäße der menschlichen Magenschleimhaut, besonders über die Arterien derselben* (Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 3, S. 512).

In den meisten Beschreibungen der Gefäße der Magenschleimhaut wurden die Venen eingehender behandelt als die Arterien. Namentlich an letzteren konnte Verf. auffallende, bisher nicht bekannte Verhältnisse nachweisen. Sämtliche für die Schleimhaut bestimmten Arterien

kommen aus einem engmaschigen, in der Submucosa befindlichen Geflecht, das durch Anastomosen seiner arteriellen Äste gebildet wird. Jede Schleimhautarterie ist als Endarterie aufzufassen. Das Ausbreitungsgebiet einer Endarterie beträgt nahezu 4 Quadratmillimeter der Magenschleimhaut. Das Eindringen der Arterien in die Schleimhaut geschieht in den meisten Fällen unter Bildung einer Spirale oder Schleife. Die Teilungsäste dieser Arterien bilden arterielle Knäuel oder Achtertouren, deren Formen von großer Mannigfaltigkeit sind und die mitunter an Nierenglomeruli erinnern. Die feineren Äste des submucösen Plexus, aus denen die Schleimhautarterien entspringen, besitzen außer der Ringmuskelschicht eine äußere und innere Längsmuskelschicht. Letztere stellt eine zusammenhängende, überall gleichmäßig entwickelte Lage dar, einen muskulösen Hohlzylinder, der unmittelbar außerhalb des Endothels gelegen ist. Die zur Schleimhaut ziehenden Arterien behalten außer der Ringfaserschicht nur die innere Schicht der Längsmuskeln bei.

Verf. sieht die Spiralen, Achtertouren und Knäuel an den Endarterien als Widerstandsvorrichtungen für den Blutstrom an. Wenn der Magen kontrahiert und leer ist, erscheint die Magenschleimhaut blaß, da das reich entwickelte Kapillarnetz eine geringere Blutmenge infolge der eingeschalteten Widerstände erhält, als es aufnehmen könnte. Werden durch Anfüllung des Magens die Wände desselben gedehnt, so werden die Windungen der Schleimhautarterien mehr oder minder ausgeglichen, auch die Knäuel können sich dabei etwas lockern; die Folge davon ist eine Verminderung des Widerstandes in den Gefäßen, das Kapillarnetz wird stärker gefüllt. Außerdem dürfte die zuströmende Blutmenge durch eine Erweiterung der Arterien durch Nerveneinfluß vermehrt werden. Für eine aktive Erweiterung kann aber nur die hier vorkommende Längsmuskulatur in Betracht kommen.

v. Schumacher (Wien).

H. Rautmann. *Zur Anatomie und Morphologie der Glandula vestibularis maior (Bartholini) bei den Säugetieren* (Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 3, S. 461).

Mit Ausnahme der Hündin, bei der an Stelle der Vorhofsdrüsen nur Epitheleinstülpungen auftreten, wurden Glandulae vestibulares in stärkerer oder schwächerer Ausbildung bei allen untersuchten Tieren (Rind, Schaf, Pferd, Esel, Maulesel und Schwein) gefunden. Da dem männlichen Hunde Cowpersche Drüsen ebenfalls fehlen, so spricht dieser Umstand für die Annahme, daß Bartholinische Drüsen nur jenen Tieren zukommen, bei denen die männlichen Individuen Cowpersche Drüsen besitzen. Bei der Kuh, dem Schafe und der Katze kommt, wie beim Menschen, die Bartholinische Drüse in der Zweizahl vor, kann aber beim Schafe auf einer Seite oder überhaupt fehlen. Beim Pferd, Esel, Maulesel und Schwein schwankt die Zahl der Drüsen, sie erscheinen hier in Längsreihen gruppiert. Stets enthalten die Drüsen Hohlräume, die durch Ausbuchtungen des Gangsystemes gebildet werden. Diese besitzen die Aufgabe, das ständig gebildete Sekret in sich aufzunehmen, um es bei geeigneter Gelegenheit auszuscheiden. Um eine schnelle Entleerung zu ermöglichen, ist der Drüsenausführungsgang kurz und weit, oft ampullenförmig. Die Glandulae vestibulares

gehören zu den zusammengesetzten tubulösen Drüsen; ihre Schläuche sind mit hohem Zylinderepithel versehen. Der Ausführungsgang wird durch eine Einstülpung der Schleimhaut gebildet, daher zeigt er in seinem ersten Abschnitt ein geschichtetes Plattenepithel. In der Drüsenwand treten in spärlicher Menge glatte Muskelfasern, hingegen in großer Anzahl elastische Fasern auf.

Bei der Kuh gelingt es, in größerer Menge Drüsensekret zu gewinnen. Es weist nur Spuren von echtem Mucin auf. Der größte Teil der organischen Substanz besteht aus einem mucinähnlichen Stoff, der entweder mit dem Pseudomucin der Ovarialkystome oder irgend einem der unter der Bezeichnung Mucoide vereinigten Körper identisch ist.

Verf. sieht die Bartholinischen Drüsen als Schutzorgane für das Vestibulum vaginae an. Das Sekret würde sowohl eine Schutzdecke gegen die schädliche Einwirkung des Harns bilden als auch die Entstehung von Reibungsdefekten durch den Penis, dem das Eindringen erleichtert wird, hintanhalten können. v. Schumacher (Wien).

Riederer. *Über den Bau der Papilla mammae des Rindes* (Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 593).

Eingehend schildert der Verf. den makroskopischen und mikroskopischen Bau der „Zitze". Der Ausführungsgang der Zitze, der Strichkanal (Ductus papillaris) ist 8 bis 10 Millimeter lang, er hat ein System von verschieden hohen Längsfalten, welche einen vollständigen Verschluß herbeiführen können. Am Übergang des Strichkanals in die Zisterne heben sich die Falten in Form einer fünf- bis achtfach gefalteten Rosette deutlich ab. Die Zisterne hat ebenfalls Längs- und Querfalten; an Gipsabgüssen wurde ein mittlerer Durchmesser von 2·3 Zentimeter gefunden; in ihrem oberen Teil münden 9 bis 11 Milchgänge, die bei praller Füllung 0·5 bis 1·2 Zentimeter weit sind. Die Zitzenwand besteht aus drei Schichten; die Propria der innersten Schicht besteht aus derbem, mit elastischen Fasern reichlich vermischtem Bindegewebe, ihr sitzt das Epithel auf. Die mittlere Schicht wird als Gefäßzone bezeichnet; die Gefäße dieser Zone haben einen größeren Querschnitt und Arterien und Venen sind dickwandig, sie laufen meist der Länge nach und bilden ein „kompressibles" cavernöses Gewebe. Zwischen den Gefäßen verlaufen in der Regel der Länge nach Muskelbündel, zwischen denen Bindegewebe und elastische Fasern sind. In der Höhe des Strichkanales bilden jedoch die Muskelfasern einen Sphinkter. Die äußerste Schicht der Wand, die periphere Zone, ist das eigentliche Integument mit dem Corium und der Epidermis; sie hat einen vollständig entwickelten Papillarkörper. Die Zitze hat nur an der Basis — sonst nirgends — Harn-, Schweiß- und Talgdrüsen. Der Strichkanal ist frei von Drüsen; früher wurden quergeschnittene Papillen — die Auskleidung des Strichkanales hat Papillen — für Talgdrüsen angesehen. Durch die ganze Zisternenwand jedoch finden sich Drüsen, die keine Becherzellen enthalten; Schleim konnte in denselben mit den bekannten Reaktionen nicht nachgewiesen werden. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß die gegen den Strichkanal liegenden Drüsen keine Milch liefern, sondern ein Sekret, dem Kasein, Milchzucker und Fett abgehen. Latschenberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

G. Jäger. *Das Strobostereoskop* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem.-naturw. Kl. CXII, 1903).

Verf. projiziert mittels eines Nebelbilderapparates mit zwei Objektiven die beiden stereoskopischen Aufnahmen so auf einen Schirm, daß sich die Bilder (teilweise) decken. Mittels einer rasch rotierenden stroboskopähnlichen Scheibe von 35 Zentimeter Radius werden die Bilder abwechselnd abgeblendet. Eine synchrone Abblendung bei den beiden Augen des Beobachters findet dadurch statt, daß dieser durch dieselbe Scheibe (also an der rechten Seite der Apparat, links der Beobachter) auf den Schirm blickt. Man sieht dann flimmerfreie, plastische Bilder. Die stereoskopische Vereinigung ist eine leichtere als beim Brewsterschen Stereoskop und sogar bei Schielenden (?) möglich. Ändert man die Einstellung des Kopfes, so gelingt es, pseudoskopische Bilder zu erhalten. Durch horizontalparallele Verschiebung der Bilder kann die größte mögliche Divergenz der Augenachsen verschiedener Personen gemessen werden. A. Borschke (Wien).

W. Thorner. *Die Photographie des menschlichen Augenhintergrundes* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin, Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl., S. 487).

Verf. hat, nachdem ihm früher nur photographische Aufnahmen von dem stark lichtreflektierenden Augenhintergrunde der Katze gelungen waren, jetzt auch am menschlichen Auge brauchbare Resultate mit Hilfe seines reflexlosen Augenspiegels, Magnesiumblitzlicht und Extrarapidplatten (Lumière) erhalten, die er demonstrierte. Er betont die beschränkte Anwendungsmöglichkeit der Photographie auf das Auge jugendlicher Personen mit ungetrübten Medien, hebt aber, abgesehen von der Bequemlichkeit gegenüber der Zeichnung hervor, daß mit Hilfe der Photographie allein genaue Messungen und Vergleiche stattfindender Veränderungen ausgeführt werden können.

G. Abelsdorff (Berlin).

W. Heinrich. *Sur la fonction de la membran du tympan* (Anz. d. Krakauer Akad., p. 536).

Verf. bediente sich des Interferometers von Michelson, um mit Hilfe der Interferenzerscheinungen monochromatischer Lichtstrahlen die feinsten Schwingungsverhältnisse am Trommelfell des frischen Gehörorgans vom Hunde zu studieren. Die Schallzuleitung geschah mit abgestimmten Flaschen und verschiedenen Resonatoren, sowie einem Harmonium. Verf. konnte konstatieren, daß das Trommelfell in jedem bestimmten Spannungszustand nicht nur auf die seinem Ton entsprechenden Schwingungen, sondern auch auf die der harmonischen Obertöne, die der Quint, Quart, großen Sext und die der Quint unterhalb der Schwingungszahl des Grundtones reagiert. Die Membran muß also auch auf ein und denselben Ton in verschiedenem Spannungszustand reagieren, was sich durch das Experiment erweisen ließ, da bei Zuleitung eines bestimmten Tones die Reaktion auch bei sehr ver-

schiedener Anspannung des Tensor tympani durch wechselnde Belastung prompt auftrat. Die Beziehung zwischen der Spannung und dem Grundton der Membran gestaltete sich derart, daß bei zunehmender Spannung der Membran durch Zug am Tensor tympani, wenn die dazu nötige Belastung in Form einer arithmetrischen Reihe fortschritt, die Höhe der Grundtöne der Membran in geometrischer Reihe wuchs, und zwar entsprach der Vermehrung der Belastung von ungefähr 0·3 bis 0·5 Gramm ein Anwachsen der Tonhöhe um einen halben Ton. Dabei reagierte aber die Membran auch in jedem Spannungszustand auf die benachbarten Töne in einem Intervall von fast einem halben Ton. Bei Geräuschen schwang die Membran nur dann mit, wenn ihre Spannung dem Charakter des Geräusches entsprach. Verf. folgert aus diesen Beobachtungen, daß die Membran als Akkomodationsapparat wirkt, indem sie allein die ihrem Spannungszustand entsprechenden Schwingungen auf das Labyrinth überträgt. Ihre Totalschwingung charakterisiert dabei den gehörten Ton, die stärkste einfache Schwingung den Grundton, die anderen einfachen die Obertöne je nach ihrer Zusammensetzung stärker oder schwächer, und sie kann bei Schwebungen für den Moment, wo die Schwingungen infolge der Interferenz sich auslöschen, auch in Ruhe verbleiben. H. Beyer (Berlin).

E. Oppikofer. *Drei Taubstummenlabyrinthe* (Inaug.-Diss. und Zeitschr. f. Ohrenheilk. 1903).

Verf. beschreibt eingehend den histologischen Befund an drei Labyrinthen zweier Fälle von kongenitaler Taubheit. Im ersten Fall ergab sich eine Hypoplasie des Ganglion spirale und der aus ihm abgehenden Fasern bei wenig atrophischem Akustikusstamm. Ferner mangelhafte Entwicklung und stellenweises Fehlen des Cortischen Organs, embryonales Stadium der Membrana tectoria in der Spitzenwindung und der Stria vascularis in allen Windungen. Normales Verhalten des übrigen Labyrinthes sowie des Mittelohres. Für die Tatsache, daß im vorliegenden Fall so wenig Nervenfasern vom Spiralganglion in die Lamina spiralis ossea ziehen, wird für das Ganglion der Bestand einer größeren Zahl abnormer, unipolarer Zellelemente mit ausschließlich zentralem Fortsatz angenommen. Im zweiten Fall war beiderseits das Cortische Organ und die Membrana tectoria höchst mangelhaft ausgebildet. Das Striaepithel ist streckenweise gefaltet und sehr arm an Kernen. Das Ganglion cochleare zählt nur wenige Ganglienzellen und wenige Nervenfasern. Die laterale Sacculuswand ist in Falten gelegt; die Macula sacculi, sowie der Nervus saccularis sind atrophisch. Das übrige Labyrinth zeigt normales Verhalten. Musculus tensor tymp. und stapedius sind atrophisch.

In der genauen Untersuchung und Verarbeitung der Befunde bildet die Arbeit einen wertvollen Beitrag zur Anatomie der kongenitalen Taubheit. Alexander (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

R. Hatschek. *Über eine eigentümliche Pyramidenvariation in der Säugetierreihe* (Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univ. X, 1903).

An drei Gehirnstämmen von Pteropus edulis fand Hatschek eine Pyramidenkreuzung an der typischen Stelle, in der Höhe der Hinterstrangkerne, dem distalen Ende der Oliven entsprechend; außer dieser typischen Kreuzung ergab sich aber weiter proximalwärts oberhalb des Hypoglossuseintrittes eine zweite Pyramidenkreuzung. Ob eine doppelte Kreuzung der einzelnen Fasern vorliegt oder ob ein Teil der Pyramidenfasern die obere Kreuzung ungekreuzt passiert und erst in der unteren Kreuzung auf die andere Seite übertritt, konnte der Autor, dem nur normale Pteropustiere und kein operiertes Tier zur Verfügung standen, nicht entscheiden. Karplus (Wien).

Ch. Ingbert. *An enumeration of the medullated nerve fibers in the dorsal roots of the spinal nerves of man* (Journ. of comp. Neurol. XIII, 2, 1903).

Das Rückenmark eines Mannes wurde in Müllerscher Flüssigkeit gehärtet, die dorsalen Wurzeln der linken Seite zwischen Mark und Spinalganglien geschnitten, die 20 μ dicken Schnitte nach Weigert gefärbt. Mit einer Camera lucida wurden die Nervenbündel auf Papier projiziert, das Areal mit einem Planimeter gemessen, die Vergrößerung genau kontrolliert. Der Gesamtquerschnitt der 31 Nervenwurzeln der linken Seite betrug 54·93 Quadratmillimeter, die Gesamtzahl der Fasern 653.627, so daß auf 1 Quadratmillimeter durchschnittlich 11.900 Fasern kommen. Die kleinen Spindel enthalten im allgemeinen auch Fasern geringeren Kalibers. Der Autor hofft durch seine Zählungen zur Lösung der Frage beizutragen, ob den einzelnen Qualitäten unserer kutanen Sensation besondere Fasern entsprechen, doch will er erst in einer zweiten Arbeit, welche die Zahlen für die Nervenfasern in den ventralen Wurzeln bringen soll, hierauf näher eingehen. Zahlreiche Skizzen und Tabellen illustrieren die Resultate der mühsamen Untersuchungen. Karplus (Wien).

H. Obersteiner. *Über das hellgelbe Pigment in den Nervenzellen und das Vorkommen weiterer fettähnlicher Körper im Zentralnervensystem* (Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univ. X, 1903).

Der Autor bespricht das hellgelbe Pigment in den Nervenzellen, den Nervenfasern, der Neuroglia und an den Gefäßen des Zentralnervensystemes. In den Zellen nimmt das Pigment im Laufe des Lebens zu. Unter den Nervenzellen lassen sich unterscheiden 1. lipophobe Zellen, die auch im hohen Alter höchstens eine geringe Menge feinster Körnchen aufweisen (Purkinjesche Zellen, Edinger-Westphalscher Kern), 2. lipophile Zellen, die schon im mittleren Lebensalter eine beträchtliche Menge Zellpigment enthalten; dieses ist entweder zu einem dichten Häufchen zusammengedrängt (Vorderhornzellen, Pyramidenzellen) oder mehr gleichmäßig verteilt (Clarkesche Säulen, untere Olive u. a.). Der Autor ist geneigt, in den Fettkörnchen

Abfallsprodukte des Stoffwechsels zu sehen, die ihrer chemischen Natur wegen schwer fortgeschafft werden können. Auch der verschiedene Pigmentgehalt der Gliazellen an den verschiedenen Stellen des Zentralnervensystemes wird eingehend besprochen. Gute Abbildungen verdeutlichen die instruktiven Ausführungen. Karplus (Wien).

L. F. Barker. *A Description of the Brains and Spinal Cords of Two Brothers Dead of Hereditary Ataxia* (The Decennial Publications of the Univ. of Chicago, 1903).

Die Arbeit enthält die ausführliche Beschreibung der Hirn- und Rückenmarksbefunde bei zwei an hereditärer Ataxie gestorbenen Brüdern, die einer schon früher von Dr. Brown beschriebenen, mit hereditärer Ataxie behafteten Familie angehören. Großhirn normal, Kleinhirn, Medulla, Rückenmark etwas verkleinert. Degeneration von Hinterstrangsfasern, Clarkescher Säulen, Kleinhirnseitenstrangbahn. Leichte Atrophie im Nucleus dentatus, im Brachium conjunctivum und in der unteren Olive; in dem einen, weiter vorgeschrittenen Fall leichte Verminderung der Vorderhornzellen und der Nervenwurzelfasern. Ein dritter, derselben Familie angehörender Fall ist schon früher von A. Meyer publiziert worden, er bot dieselben Veränderungen. Verf. weist darauf hin, daß bei einer von französischen Autoren untersuchten Familie mit hereditärer Ataxie im Gegensatz zur Brownschen Familie nicht der dorso-laterale, sondern der ventro-laterale Kleinhirnstrang (das Gowerssche Bündel) vorwiegend betroffen war. Karplus (Wien).

G. Levinsohn. *Über das Verhalten des Ganglion cervicale supremum nach Durchschneidung seiner prä-, beziehungsweise postzellulären Fasern* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, 3/6, S. 438).

Schon am normalen Ganglion cervic. supr. kommen, besonders bei älteren Tieren, pathologische Erscheinungen vor, die man genau kennen muß, um die experimentellen Veränderungen beurteilen zu können. Diese sind nun nach Resektion der kapitalen und seitlichen Ausläufer ein auffallender und schneller Zerfall von Ganglienzellen, der gewöhnlich schon nach kurzer Zeit zum vollständigen Schwinden derselben führt. Doch bleiben die Zellen in dem unteren Teil und viele auch in den Randpartien des Ganglions vollständig intakt. Nach alleiniger Resektion der kapitalen Ausläufer sind die Veränderungen ähnlich, nur ist der Zellschwund geringer. Nach Durchschneidung des Halssympathikus findet ein Zugrundegehen von Zellen gar nicht oder nur in geringem Umfang statt. Als Folgeerscheinungen treten vielmehr auf Verschmälerung des Ganglions, geringe Verkleinerung der in der unteren Hälfte gelegenen Zellen, vielleicht auch, besonders wenn die Durchschneidung lange bestanden hat, Vergrößerung der Zellen im oberen Teil des Ganglions. Paul Schultz (Berlin).

A. D'Ormea. *Sur les modifications de la circulation cérébrale à la suite de l'administration de quelques essences* (Arch. ital. de Biol. XL, 1, p. 141).

Verf. brachte Hunden die Essenzen von Anis, Zitronen, Melisse und Zimt, sowie Kampfer in die Blutbahn und maß den subarach-

noidealen Druck, den Blutdruck im allgemeinen, sowie den im Hexagonon Willisii. Er fand nach der Injektion ein schnelleres oder langsameres Sinken des Druckes, im letzteren Falle verbunden mit einer Vermehrung des subarachnoidealen Druckes. Der Blutdruck im allgemeinen sank auch vielfach, doch war dieses Sinken an Dauer und Intensität nicht an die Verminderung im Hexagonon Willisii oder umgekehrt gebunden, es traten vielmehr beide Erscheinungen unabhängig voneinander auf. Für die Druckverminderung im Hexagonon Willisii nimmt Verf. eine lokale Erweiterung der Hirngefäße an, die durch chemische Reizung, welche diese Substanzen auf die vasodilatatorischen Zentren ausüben, entstehen soll.

Am schwächsten wirksam erwies sich Anis und Zitronen, stärker Zimt und am intensivsten Kampfer, der auch Konvulsionen hervorrief. Dieselben Erscheinungen bewirkt auch Absud, nur in verstärktem Maße. H. Beyer (Berlin).

Gallemaerts. *Les centres optiques primaires après l'énucléation ou l'atrophie du globe oculaire* (Bull. Acad. de Médecine de Belgique XVII, (4), 6, p. 369).

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die anatomischen Veränderungen mitgeteilt, welche beim Menschen im Anschluß an die Enukleation eines Auges im zugehörigen Nervus opticus und in der Sehhirnrinde zu beobachten sind. In vorliegender Arbeit vervollständigt Verf. seine frühere Mitteilung, indem er uns mit den anatomischen Ergebnissen bekannt macht, welche in den Fällen der ersten Arbeit die Untersuchung der primären optischen Zentren d. h. der Corpora quadrigemina anteriora, des Pulvinar und des Corpus genicul. ext. ergeben hat. Die Zellfärbung wurde mit Pikrofuchsin vorgenommen, die der Fasern nach der Methode von Kultschisky.

Verf. fand, daß nach der Enukleation eines Auges eine Atrophie beider Corp. quadrig. ant. auftritt, wobei die Atrophie auf der Seite der Enukleation stärker zu sein pflegt. Die Veränderungen betreffen besonders die oberflächlichen Schichten, und hier hauptsächlich die Zellschicht, die Obersteiner die Optikusschicht genannt hat. Der vordere Vierhügelarm führt direkte und gekreuzte Fasern.

Das Corp. genic. ext. ist das wichtigste dieser primären optischen Zentren. In beiden Corp. genic. fand Verf. nach Enukleation eines Auges Atrophie, sich darstellend in Verminderung der Zellen und Fasern. Jedes Auge steht in Beziehung zu beiden Corp. genic.; die Atrophie ist stärker ausgesprochen in dem Corp. genic. der gleichen Seite. Die Optikusfasern endigen besonders in der lateralen Partie dieses Ganglions.

Ebenso atrophiert nach der Enukleation eines Auges das Pulvinar beider Seiten; die Atrophie ist auch hier stärker auf der Seite der Augenenukleation.

Verf. kommt zu dem Schlusse, daß beim Menschen enge Beziehungen zwischen der Retina und den genannten primären optischen Zentren bestehen. Ganz besonders eng sind die Beziehungen zu dem Corp. gen. ext., am geringsten zu dem Corp. quadrig. ant. Jedes dieser

Zentren jeder Seite steht mit beiden Retinae durch direkte und gekreuzte Fasern in Verbindung. O. Kalischer (Berlin).

J. S. Bolton. *The Functions of the Frontal Lobes* (Brain XXVI, 102, p. 215).

Verf. kommt auf Grund von pathologisch-anatomischen Untersuchungen an den Gehirnen von Geisteskranken zu dem Ergebnis, daß das in der Präfrontalregion gelegene große vordere Assoziationszentrum Flechsigs den Ort der höchsten Koordinations- und Assoziationsprozesse darstellt. Dieses Zentrum zeigt einen geringen Grad der Entwicklung bei allen Formen von primärer geistiger Schwäche; atrophische Prozesse entstehen ferner zuerst in diesem Zentrum bei der Entwicklung von Demenz, und die Atrophie hält gleichen Schritt mit dem Fortschreiten des geistigen Verfalls. Unter der Präfrontalregion versteht Verf. die vorderen zwei Drittel der ersten und zweiten Frontalwindung mit Einschluß der benachbarten Oberfläche und des vorderen Drittels der dritten Frontalwindung. Die histologische Untersuchung der Großhirnrinde und der Vergleich bei gesunden und geisteskranken Individuen zeigte, daß die Pyramidenzellenschicht vornehmlich mit den Assoziationsfunktionen betraut ist. Diese Nervenzellenschicht entwickelt sich zugleich mit der fortschreitenden psychischen Entwicklung, während die anderen Schichten der Rinde schon früh ihre größte Entwicklung erreichen. Die Dicke der Schicht wechselt mit der geistigen Begabung. Bei der Demenz verschmälert sie sich; um so mehr, je größer und je vorgeschrittener die Demenz ist. Am ausgesprochensten und am frühesten bemerkbar sind diese Veränderungen der Pyramidenschicht in dem großen vorderen Assoziationszentrum; daraus ergibt sich für Verf. die oben ausgesprochene große Bedeutung dieses Zentrums und damit des Stirnlappens für die intellektuellen Prozesse. Daß die Versuche an Affen so erheblich abweichende Resultate ergeben haben, führt Verf. besonders auf den großen Unterschied zurück, welcher zwischen den geistigen Fähigkeiten des Menschen und selbst der höchstentwickelten Affen besteht. O. Kalischer (Berlin).

H. Munk. *Über die Folgen des Sensibilitätsverlustes der Extremität für deren Motilität* (Sitzungsber. d. preuß. Akad. Phys.-Math. Kl. XL 8, S. 1038).

Die Entwicklung, welche die Lehre von der Extremitätenregion der Großhirnrinde nach ihrer ersten Aufdeckung durch Fritsch und Hitzig vor allem durch die ausgedehnten Forschungen von H. Munk genommen hat, wies darauf hin, daß hier zwar eine enge Verknüpfung der zentripetalen, der Leitung der Körpersensibilität dienenden Bahnen mit den zentrifugalen der Motilität zur Verfügung stehenden Bahnen stattfindet, daß aber auch von anderen sensorischen Zentren, der Sehsphäre, der Hörsphäre u. s. w. eine Auslösung der willkürlichen motorischen Bewegungen in der Extremitätenregion statthaben kann. Damit stimmte die Erfahrung der menschlichen Pathologie überein; auf diesen Feststellungen beruht zum großen Teil der Erfolg der Übungstherapie bei der Tabes dorsalis. Es mußte daher großes Aufsehen erregen, als Mott und Sherrington 1885 auf Grund ihrer Versuche beim

Affen nachzuweisen versuchten, daß die völlige Durchschneidung sämtlicher hinterer Rückenmarkswurzeln einer Extremität die Bewegungen höchster Ordnung, Munks isolierte Bewegungen, die an die Extremitätenregion geknüpft sind, dauernd vernichtet, während die assoziierten Bewegungen der Extremität, Munks Gemeinschaftsbewegungen, verhältnismäßig wenig geschädigt sind. Damit waren, die Richtigkeit der Versuche vorausgesetzt, die alten Vorstellungen von dem Zustandekommen der Bewegungsimpulse in der Großhirnrinde falsch, mußten wenigstens beträchtlich modifiziert werden.

Es ist daher ungemein dankenswert, daß H. Munk diese Versuche von Mott und Sherrington einer gründlichen Nachprüfung unterzogen hat, bei der sich die tatsächlichen Verhältnisse allerdings wesentlich anders dargestellt haben. Nach völliger Durchschneidung der hinteren Wurzeln einer Extremität, bei der selbstverständlich jede Rückenmarksläsion vermieden werden muß, bewegt sich schon am Tage der Operation der Arm nach vorgehaltener Nahrung hin, ohne daß es zu einer Handbewegung kommt. In den folgenden Tagen nimmt die Zahl und die Ausdehnung der isolierten Bewegungen andauernd zu, wobei durch Übung die Besserung derselben sich beschleunigen läßt; bereits nach wenigen Tagen ist der Affe wieder imstande, mit dem anästhetischen Arm Rübenstückchen zu greifen und zum Munde zu führen. Nach einigen Monaten wurde der Arm zu beinahe allen isolierten Bewegungen wieder benutzt, nur daß die Bewegungen stürmischer und plumper blieben als die des normalen Armes, der überhaupt spontan stets zuerst benutzt wurde. Ganz im Gegensatz zu der Restitution der isolierten Bewegungen waren nun die Gemeinschaftsbewegungen des Armes beim Gehen, Springen, Klettern u. s. w. ganz oder doch beinahe ganz aufgehoben, kamen jedenfalls nicht wieder zu nutzbringender Verwendung. Also gerade umgekehrt, wie es nach den Angaben von Mott und Sherrington sein sollte, stellt sich das Resultat des völligen Sensibilitätsverlustes für den Arm heraus: die isolierten Bewegungen sind bis auf gewisse Unvollkommenheiten erhalten, die Gemeinschaftsbewegungen fast völlig zugrunde gegangen.

Zur Erklärung dieser Bewegungsstörungen nach Sensibilitätsverlust der Extremität greift Munk auf die von ihm früher entwickelte Einteilung der Zentren für die Bewegungen in Markzentren mit einzelnen Muskelzentren (Reflexzentren), in Prinzipalzentren (subkortikale Hirnzentren) und Rindenzentren zurück. Fortfall der Sensibilität an einer Extremität führt zu stärkster Herabsetzung der Erregbarkeit der Markzentren; dadurch kommt es zu schwersten Störungen der Prinzipalbewegungen, da erst eine weit über das Normale hinausgehende Erregung der Prinzipalzentren die für die Anregung der Bewegung der obersten Glieder einer Extremität notwendigen Erregung der Markzentren hervorruft, deren Effekt auch dann noch stets weit hinter den Bewegungen der entsprechenden ungeschädigten Extremität zurückbleibt. Auch alle diejenigen isolierten Bewegungen der Extremität, die in ähnlicher Weise auch als Gemeinschaftsbewegungen oder als gemeine Reflexbewegungen zustande kommen, zeigen infolge der mangelnden Erregbarkeit der Marktzentren beträchtliche Störungen und erhalten durch die notwendig gewordene

Steigerung der Innervation den heftigen brüsken Charakter. Die feineren Störungen der isolierten willkürlichen Bewegungen sind eine Folge der Herabsetzung der Erregbarkeit der motorischen zentralen Elemente der Extremitätenregion, die Munk auch durch vergleichende Reizungen der Daumenstelle der Extremitätenregion auf beiden Seiten an den einseitig operierten Affen deutlich nachweisen konnte. Diese Herabsetzung der Erregbarkeit der Markzentren und der motorischen Elemente der Extremitätenregion durch Fortfall der auf den sensiblen Bahnen zuströmenden Erregungen macht sich auch durch den dauernden Fortfall nicht nur des Rückenmarkstonus, sondern auch des normalen Rindentonus an der geschädigten Extremität bemerkbar.

Nach Fortfall der Sensibilität einer Extremität sind dauernd fortgefallen die auf Reizungen sensibler Nerven der Extremität zustande kommenden Bewegungen, also die Gemeinreflexe und die Rindenreflexe; zu letzteren gehören auch die verfeinernden Regulierungen der Gesamtbewegungen der Extremität. Alle übrigen Bewegungen sind durch eine Änderung in der Einstellung der bewegungserregenden Zentren geschädigt; nur verstärkte Innervationen können jetzt noch die Bewegungen herbeiführen. Dabei bleibt die Störung der Markzentren und der durch ihre Vermittlungen arbeitenden Prinzipalzentren auf die Dauer unverändert, während die von den motorischen Elementen der Großhirnrinde abhängigen Bewegungen, der eigentümlichen Arbeit der Rinde entsprechend, durch andersartige Einübung der Rindenelemente allmählich die Störung bis an das Normale heran überwinden. Inwieweit bei den Störungen, besonders bei der Herabsetzung der Erregbarkeit der Mark- und Muskelzentren, ein Kleinhirnanteil versteckt ist, läßt sich noch nicht übersehen.

M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

A. Schmincke. *Über Ruminantierspermien und ihre Bewegung* (Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 3, S. 611).

Zur Untersuchung gelangten Samenfäden vom Reh, Hirsch, Stier, Widder und Hausziege. Allen diesen Spermien gemeinsam ist die „Löffel"-Form des Kopfes. Von der Kante gesehen zeigt der Kopf eine konkave, der Innenseite des Löffels entsprechende Bauchseite und eine konvexe Rückenseite. Der Achsenfaden erscheint im Halsteil gegabelt, das „Verbindungsstück" des Schwanzfadens wird durch eine Spiralhülle versteift.

Die Bewegung der Spermien ist eine schraubenförmig rotierende, die Bahn der Spermien daher eine Spirale. Das aktive Moment der Bewegung ist in einer spiraligen Drehung des Schwanzfadens gegeben. Die Hauptbewegung des Schwanzfadens erfolgt im Hauptstück und Endstück. Der Kopf verhält sich passiv; die Drehung des Schwanzfadens wird durch den Halsteil auf ihn übertragen, so daß er um seine Längsachse rotiert und man ihn bald von der Fläche, bald von der Kante zu sehen bekommt. Die Löffelform der Spermienköpfe scheint

vom mechanischen Gesichtspunkt aus praktisch, sie gibt günstige Bedingungen für den Kopulationsakt zwischen Ei und Spermium.

v. Schumacher (Wien).

F. Moser. *Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Schwimmblase* (Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 3, S. 532).

Die Schwimmblase ist, wie die Lunge, als eine Ausstülpung des Darms aufzufassen, ihre Verbindung mit letzterem stellt der Ductus pneumaticus her, der als Analogon der Trachea aufgefaßt werden kann. Ursprünglich kommt jeder Schwimmblase ein Luftgang zu, kann aber später bei gewissen Arten vollständig verschwinden. Die Schwimmblase ist im Gegensatz zur Lunge eine dorsale Ausstülpung des Darms und daher auch ihre Lage im allgemeinen eine dorsale. Ihre Grundform würde die eines glattwandigen Sackes sein. Durch Längs- oder Querteilungen kann es aber zur Bildung von mehreren Säcken kommen. Außerdem können Schwimmblasen durch ein Balkenwerk im Inneren in größere und kleinere Kammern geteilt sein, so daß ein schwammiges Aussehen resultiert, das Ähnlichkeit mit den Lungen mancher Amphibien und Reptilien aufweist. Aus der dorsalen Lage der Schwimmblase darf durchaus nicht auf ihre dorsale Entstehung geschlossen werden. Es scheint nämlich der Darm bei Fischembryonen eine Drehung um seine Längsachse auszuführen. Dieser Drehung muß naturgemäß auch die Abgangsstelle des Ductus pneumaticus folgen, während die Schwimmblase die Drehung entweder mitmachen kann oder in ihrer Lage unbeeinflußt bleibt. Die eigentliche Entwicklung der Schwimmblasen und Lungen sind einander fast vollständig gleich. Die Hypothese, daß Schwimmblase und Lungen in direkter Beziehung zueinander stehen und entweder direkt voneinander, oder doch von einer gemeinsamen Urform abgeleitet werden können, gewinnt durch vorliegende Untersuchungen sehr an Wahrscheinlichkeit.

v. Schumacher (Wien).

C. A. Kling. *Studien über die Entwicklung der Lymphdrüsen beim Menschen* (Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 3, S. 575).

Schon bevor beim menschlichen Embryo Lymphdrüsen in der Achselhöhle auftreten, findet man dort reichliche Lymphgefäßgeflechte. Im dritten Fötalmonat bilden sich innerhalb der Lymphgefäßgeflechte zellen- und blutgefäßreiche Partien aus, die unregelmäßig trabekuläre Anordnung zeigen und die Anlagen für ganze Gruppen von Lymphdrüsen darstellen. Verf. bezeichnet daher diese Bildungen als „allgemeine Lymphdrüsenanlagen". Aus diesen allgemeinen Anlagen gehen durch Teilung die „speziellen Lymphdrüsenanlagen" hervor. Die Teilung scheint durch Einwachsen und Erweiterung benachbarter Lymphgefäße vermittelt zu werden. Anfänglich entbehrt die spezielle Lymphdrüsenanlage innerer Lymphbahnen und stellt eine kompakte Zellmasse dar, die von einem korbähnlichen Lymphgefäßplexus, dem Marginalplexus, umsponnen wird. Aus letzterem geht der Marginalsinus hervor. Aus jenem Anteil des Marginalsinus, der den Hilus umgibt, dringen in die Drüsenanlage zahlreiche, netzförmig angeordnete Lymphgefäße ein, die das Drüsenparenchym durchwachsen und so die inter-

nediären Lymphsinus bilden. Dem Hilus am nächsten liegend, wo zahlreiche Lymphbahnen das Drüsengewebe durchsetzen, wird dieses in die Markstränge zerteilt; weiter vom Hilus entfernt, wo die Lymphbahnen später und spärlicher einwachsen, kommt es zur Abgrenzung der Rindenknoten. Die Lymphsinus in der Drüse sind demnach ursprünglich gewöhnliche Lymphgefäße. Die Retikulumzellen in ihrer Lichtung treten erst sekundär auf und sind Abkömmlinge des Lymphgefäßendothels. Sie sind anfänglich protoplasmatisch und erst nach und nach differenzieren sich Fibrillen in einer Anzahl von ihnen heraus, aber nicht in allen. Ganz kleine Lymphdrüsen, wie man sie beim erwachsenen Menschen neben größeren findet, sind als rudimentäre Drüsen zu betrachten, die unter gewissen Umständen auch beim Erwachsenen sich weiter entwickeln können.

v. Schumacher (Wien).

Ergänzende Literatur-Übersicht Nr. 4.

I. Allgemeine Physiologie.

Fr. Abba. Über den Mechanismus der biologischen Selbstreinigung des Eises. Zeitschr. f. Hyg. XLV, 2, S. 285. Das Eis schließt die organischen Verunreinigungen ebenso wie gelöste Substanzen selbst aus, daher kristallhelles Eis zum Genuß als verhältnismäßig keimfrei zu empfehlen ist.

A. M. Bloch. Traitement des plaies par l'exposition à la lumière du jour. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1530.

A. M. Bloch et **M. Galippe.** Allocutions prononcées sur la tombe de M. Nocard. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1141.

G. Bohn. Actions tropiques de la lumière. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1440.

W. Broadbent. Hughlings Jackson as Pioneer in Nervous Physiology and Pathology. Brain CIII, p. 305.

E. Brumpt. Maladie du sommeil expérimentale chez le Singe (Macacus cynomolgus). C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1494.

v. Bunge. Alkoholismus und Degeneration. Virchows Arch. (17) V, 2, S. 185. Auf Grund von 1629 Fragebogen wird der statistische Nachweis geführt, daß Alkoholismus des Vaters bei den weiblichen Nachkommen Unfähigkeit zum Stillen der Kinder zur Folge hat.

A. Charpentier. Émission de rayons n (rayons de Blondlot) par l'organisme humain, spécialement par les muscles et par les nerfs. Compt. rend. CXXXVII, 24, p. 1049. Phosphoreszierende Substanz leuchtet heller in der unmittelbaren Nähe des Körpers, besonders von tätigen Muskeln und Nerven. Es soll auf diese Weise der Verlauf der Armnerven im lebenden Menschen demonstriert werden können. Die Strahlung ist nach neunstündigem Aufenthalt im Dunkeln ebenso stark wie sonst.

Raphael Dubois. Remarques à propos de la communication de M. Brumpt sur la Maladie du sommeil expérimentale sur le singe. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1638.

Dufougeré et **Tribondeau.** Curieuse conséquence d'un cyclone. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1385.

C. Fermi. Über eine eigentümliche schädliche Wirkung der Sonnenstrahlen während gewisser Monate des Jahres und ihre Beziehung zur Coryza, Influenza etc. Arch. f. Hyg. XLVIII, 4, S. 321.

J. Jolly. Sur la durée de la vie et de la multiplication des cellules animales en dehors de l'organisme. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1266.

A. Kanitz. Schlußwort zu meiner Polemik mit E. Weinland in der „Zeitschrift für Biologie". Pflügers Arch. C, 7/8, S. 442. Polemisch.

H. Kronecker. Die Bergkrankheit. 130 S. Berlin-Wien 1903. Urban u. Schwarzenberg. Anläßlich der Konzessionserteilung an die Jungfraubahn stellt Verf. im Vorliegenden die bisherigen Erfahrungen, unter denen sich auch die Ergebnisse eigener Untersuchungen desselben befinden, in übersichtlicher Weise zusammen. Auch die Versuche im pneumatischen Kabinett und im Luftballon finden im Buche ihre Würdigung, das dem Fachmanne eine sehr gute Zusammenstellung der Literaturangaben mit kurzer Inhaltsübersicht bietet.

F. Ladreyt. Sur le rôle de certains éléments figurés chez Sipunculus nudus. Compt. rend. CXXXVII, 21, p. 865.

F. Loeffler. Robert Koch zum 60. Geburtstage. Zentralblatt f. Bacteriol. XXXV, 4, S. 401.

— Robert Koch zum 60. Geburtstage. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 50, S. 937.

A. Loewy. Die Wirkung des Höhen- und Seeklimas auf den Menschen. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 4, S. 121. Zwischen Höhen- und Seeklima besteht eine Analogie, indem beide auf den Stoffumsatz (gemessen morgens im Bett) anregend wirken, dagegen wirkt die Höhenluft auf Kreislauf und Atmung spezifisch ein.

R. Milner. Über Pigmentbildung und Organisation speziell in einem extraduralen Hämatom. Virchows Arch. (17) IV, 3, S. 454.

S. Motz-Kossowska. Sur l'action morphogène de l'eau en mouvement sur les Hydraires. Compt. rend. CXXXVII, 21, p. 863.

R. Rapp. Über den Einfluß des Lichtes auf organische Substanzen mit besonderer Berücksichtigung der Selbstreinigung der Flüsse. Arch. f. Hyg. XLVIII, 2, S. 179.

E. Rohde. Untersuchungen über den Bau der Zelle. III. Die Entstehung von Mitochondrien und Chondromiten aus eigenartigen intra- und extracellulären „Sphären" (Idiozomen). Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVI, 1, S. 53.

Saake. Ein bislang unbekannter Faktor des Höhenklimas. München. med. Wochenschr. LI, 1, S. 22. Der „unbekannte" Faktor ist die Leitfähigkeit der Luft, oder ihr Gehalt an „radioaktiver Emanation", die wegen der höheren Spannung zur Erdladung auf den Bergen besonders hervortritt, und nachweislich in Schluchten besonders stark gefunden wird. Der Versuch, einen isolierten Menschen einige Stunden lang auf hohes Potential zu laden, blieb ohne Ergebnis.

A. Schmidt. Adam Rapp und Georg von Liebig. In memoriam. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 218.

W. Seiffer. Friedrich Jolly. München. med. Wochenschr. LI, 4, S. 164.

K. C. Schneider. Vitalismus. Elementare Lebensfunktionen. Deuticke, Leipzig und Wien 1903. 314 S.

a) Physikalisches.

R. Blondlot. Sur l'emmagasinement des rayons n par certains corps. Compt. rend. CXXXVII, 19, p. 730.

Aug. Charpentier. Les rayons n et leur role physiologique. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1677.

R. Dubois et **A. D. Waller.** Note concernant l'action électrogène des zymases. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1148.

Raphael Dubois. Remarques à propos de la communication précédente. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1149.

J. Elster und **H. Geitel.** Über die radioaktive Substanz, deren Emanation in der Bodenluft und der Atmosphäre enthalten ist. Naturw. Rundschau XIX, 5, S. 53.

Gellé. Propriété athermale de l'aluminium. Son utilisation. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1228.

Victor Henri, S. Lalou, André Mayer et **G. Stodel.** Sur les phénomènes qui précédent la précipitation des colloïdes par les électrolytes; et sur les moyens de les mettre en évidence. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1668.

— Étude générale des propriétés des solutions colloidales. Introduction. Ebenda, 36, p. 1613.

— Étude des complexes de deux colloïdes. I. Etude des complexes de deux colloïdes de même signe électrique. Ebenda, 37, p. 1669.

— II. Étude des complexes de deux colloïdes de signes électriques opposés. Ebenda, p. 1671.

W. Jaeger. Die Empfindlichkeit des Drehspulengalvanometers im aperiodischen Grenzfall. Zeitschr. f. Instrumentenk. XXIII, 12, S. 353.

Lambert. Émission des rayons de Blondlot au cours de l'action des ferments solubles. Compt. rend. CXXXVIII, 4, p. 196.

T. Lemoult. Sur une nouvelle méthode pour le calcul des chaleurs de contraction et sur quelques unes de ses conséquences. Compt. rend. CXXXVII, 23, p. 979.

F. W. Martens. Über ein neues tragbares Photometer für weißes Licht. Beibl. Ann. d. Phys. XXVII, 11, S. 1078.

M. Meyer. Über Kombinations- und Asymmetrietöne. Annal. d. Phys. XII, 12, S. 889.

A. Müller. Über Suspensionen in Medien von hoher innerer Reibung. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXVII, 1, S. 11.

G. Quincke. VIII. Bildung von Schaumwänden, Beugungsgittern und Perlmutterfarben durch Belichtung von Leimchromat, Kieselsäure, Eiweiß etc. Annal. d. Phys. XIII, 1, S. 25.

Onimus. Sur les „deux vapeurs d'eau" au point de vue climatologique et hygiénique. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1144.

F. Wittmann. Untersuchung und objektive Darstellung der Ladungs- und Entladungsströme von Kondensatoren. Annal. d. Phys. XII, 12, S. 805. Photographische Aufnahmen der Stromkurven vermittels einer Modifikation des Blondelschen Oszillographen.

b) Morphologisches.

F. Beguin. La muqueuse oesophagienne et ses glandes chez les Reptiles. An. Anz. XXIV, 13/14. S. 337.

Albert Branca. Crêtes papillaires et bourgeons épidermiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1553.

A. Brinkmann. Histologie, Histogenese und Bedeutung der Mucosa uteri einiger viviparen Haie und Rochen. Mitth. zool. Stat. Neapel XVI, 3, S. 365.

C. Cheuzinski. Zur Frage über den Bau der Nervenzellen. Neurolog. Centralbl. 22, S. 1045. Verf. gibt an, bei Längsschnitten des Rückenmarks in den Zellen, an Stelle der Nißlschen Körper, Faserzüge gefunden zu haben. (Die Angabe bestätigt sich bei Nachuntersuchung nicht. Ref.)

J. Citelli. Sull' esistenza di una cartilagine sopracricoidea sull' uomo e sulla sua importanza morfologica. An. Anz. 10/11, S. 289.

Charles Dhéré. Sur l'extension de la myéline dans le névraxe chez des sujets de différentes tailles. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1158.

L. Drüner. Über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Mittelohrs beim Menschen und bei der Maus. An. Anz. 10/11, S. 257.

J. B. Farmer, J. E. S. Moore und **C. E. Walker.** On the resemblances exhibited between the cells of malignant growths in man and those of normal reproductive tissue. Proc. Roy. Soc. LXXII, 48, p. 499.

R. Fibich. Beitrag zur Kenntnis der Histologie des hyalinen Knorpels. An. Anz. XXIV, 8, S. 209.

J. E. Fraser. The insertion of the pyriformis and obturator internus and formation of the posterior circular capsular fibres and upper retinaculum of Weitbrecht. Journ. of Anat. XXXVIII, 2, p. 170.

E. Gaupp. Bemerkung über die Innervation des M. rectus medialis oculi bei den Anuren. An. Anz. 10/11, S. 296. Der Nerv verläuft ventral vom M. rectus inf.

L. Gentes. Note sur la structure du lobe nerveux de l'hypophyse. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1559.

H. Herzog. Über einen neuen Lidmuskel. Vorläufige Mitteilung. An. Anz. 12, S. 332. Lidrandmuskel im Oberlid vom Mohrenmaki. (Lemur macaco.)

P. Hübschmann. Untersuchungen über die Medulla oblongata von Dasypus villosus. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXV, 2, S. 258.

R. Koch (mitgeteilt von N. Loewenthal). Epithelstudien am dritten Augenlide einiger Säugetiere. Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 417.

E. Laguesse. Sur la substance amorphe du tissu conjonctif lâche. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1239.

P. P. Laidlaw. The varieties of the Os calcis. Journ. of anat. XXXVIII, 2, p. 183.

P. E. Launois. Sur l'existence de restes embryonnaires dans la portion glandulaire de l'hypophyse humaine. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1578.

Magnan. Perpére et Clayeux. Inversion complète de viscères chez une femme. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1460.

W. Meyer. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Histologie der lateralen Nasendrüse. An. Anz. XXIV, 13/14, S. 369.

J. Misch. Das Binnennetz der spinalen Ganglienzellen bei verschiedenen Wirbeltieren. Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XX, 10/12, S. 329.

J. Nageotte. Note sur les fibres endogènes grosses et fines des cordons postérieurs et sur la nature endogène des zones de Lissauer. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1651.

J. Noë. Dimorphisme sexuel organique. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1451.

F. Pinkus. Beitrag zur Kenntnis der menschlichen Haare. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Supplementband S. 507 und Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin, 15, S. 107. Im stumpfen Winkel zwischen Haar und Hautoberfläche liegt häufig ein glattes, meist scharfumgrenztes halbmondförmiges Gebiet, welches wegen seiner Lage als Rudiment einer Schuppe aufzufassen ist. Im spitzen Winkel finden sich zwischen Haar und Hautoberfläche kleine runde glänzende Knötchen, bestehend aus einer reichlich mit Nerven versorgten breiten Cutispapille und ihrer Epidermis. Diese beiden Organe gestatten einen Schluß darauf, daß dies Gebiet an der menschlichen Haut der Schuppen der Proreptilienhaut analog ist.

H. Poll und **A. Sommer.** Über phaeochrome Zellen im Zentralnervensystem des Blutegels. Verhandl. d. Physiol. Ges. 11 und Arch. f. (Anat. u.) Physiol., S. 549.

C. W. Prentiss. The neuro-fibrillar structures in the ganglia of the leech and crayfish with especial reference to the neurone theory. Journ. of comp. Neurol. XIII, Nr. 3 (1903), p. 157—175. Die Untersuchung bestätigt Apathys Behauptung, daß das Fibrillennetz sowohl in Ganglienzellen, wie im Neuropilem vorkommt, doch bezweifelt Verf., daß die Neurofibrillen voneinander structurell und funktionell verschieden sind. Die Nervengewebe enthalten viele Neurofibrillen, welche gänzlich von den Ganglienzellen unabhängig sind (Bethe). Das Fibrillengitter im Neuropilem besteht aus vielen kleineren, deren jedes eine bestimmte Fläche desselben einnimmt und vergleichsmäßig wenige Fibrillen miteinander in Verbindung setzt.

J. Renaut. La substance fondamentale continue du tissu conjonctif lâche. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1620.

E. Retterer. Production, par voie expérimentale, de follicules clos d'origine épithéliale. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1416.

E. Rohde. Untersuchungen über den Bau der Zelle II. Über eigenartige aus der Zelle wandernde „Sphären" und „Centrosomen", ihre Entstehung und ihren Zerfall. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXV, 2, S. 147.

M. Rothmann. Über das Verhalten der Arteria cerebri anterior beim Affen, Anthropoiden und Menschen. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1903, Supplementband, S. 516.

A. Ruckert. Über die sogenannten oberen Cardiadrüsen des Oesophagus. Virchows Arch. (17), V, 1, S. 16.

A. Sabatier. Sur les mains scapulaires et pelviennes des poissons. Compt. rend. CXXXVII, 22, p. 896.

J. Sabrazès, L. Muratet et **J. Bonnes** (de Bordeaux). Cellule nerveuse libre dans le liquide céphalo-rachidien dans un cas de syphilis médullaire probable. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1549.

J. Sabrazès et **L. Muratet** (de Bordeaux). Corps granuleux et cellules hématomacrophages du liquide céphalo-rachidien recueilli par ponction lombaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1435.

J. Schaffer. Bemerkungen zu C. Martinottis Abhandlung: „Su alcune particolarita di struttura della fibre muscolare striata in rapporto colla diagnose di acromegalia." Virchows Arch. (17), IV, 2, S. 401.

H. Schridde. Über Magenschleimhautinseln vom Bau der Cardialdrüsenzone und Fundusdrüsenregion und den unteren oesophagealen Cardialdrüsen gleichende Drüsen im obersten Oesophagusabschnitt. Virchows Arch. (17), V, 1, S. 1.

G. E. Smith. Note on the socalled „Transitory Fissure" of the human brain, with special reference to Bischoffs „Fissura perpendicularis externa". An. Anz. XXIV, 8, S. 216.

— The „Limbus postorbitalis" in the Egyptian brain. Ebenda, 5/6, S. 189. An der Orbitalfläche des Frontallappens findet sich mitunter einige Millimeter nach

vorn von der Sylvischen Fissur eine Einkerbung, in der der Keilbeinflügelrand gelegen ist. Diese Kerbe bildet die Grenze des Limbus postorbitalis. Nach Retzius ist diese Anlage selten (3 : 200 oder 5 : 100). Verf. hat sie aber bei Egyptern (Fellachen) und anderen Orientalen viel häufiger gefunden, so daß sie fast als Rassenmerkmal gelten könnte. Meist ist die Erscheinung linkerseits stärker ausgebildet, mitunter nur links. Dadurch wird auch der Einwand widerlegt, daß es sich um ein Erzeugnis mangelhafter Untersuchungsverfahren handeln könnte.

G. E. Smith. The so-called „Affenspalte" in the human (Egyptian) Brain. An. Anz. XXIV, 2/3, p. 74. Verf. findet am Hirn erwachsener Fellahs eine Furche, die er Sulcus occipitalis lunatus nennt. Diese Furche ist mit der Affenspalte homolog.
B. Rawitz (Berlin).

— A note on the communication between the musculo-spiral and ulnar nerves. Journ. of An. XXXVIII, 2, p. 162.

P. Stephan. Sur l'interprétation de quelques détails histologiques des organes génitaux des hybrides. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1469.

A. Wallenberg. Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. An. Anz. XXIV, 5/6, S. 142.

— Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. Ebenda, 13/14, S. 357.

A. Weber et **A. Buvignier.** Absence de l'ébauche pancréatique ventrale gauche chez un embryon de poulet. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1393.

— La signification morphologique de l'ébauche pulmonaire chez les vertébrés. Ebenda, p. 1396.

A. Zimmermann. Beiträge zur Anatomie der Huf- und Klauenkrone. Zeitschr. f. Tiermedizin VII, S. 425. Der Verf. führt die in der Literatur vorliegenden Arbeiten über die Anatomie, vergleichende Anatomie und Histologie der oben angeführten Gebilde kritisch an und ergänzt die Daten durch eigene Befunde. Zur Darstellung von Nervenendigungen in Huf und Klauen erwies sich die Goldmethode als die beste; leider gelingen nur wenige Präparate. Die Methode ist eine positive, d. h. die Goldkörnchen treten in den Zellen, nicht in der Intercellularsubstanz auf. Er wendet die Löwitsche Methode in der Modifikation von Storch an. Zuerst kommen die Präparate in Ameisensäure (mit gleichem Teil Wasser verdünnt), dann auf 6 bis 48 Stunden in eine einprozentige Goldchloridlösung, dann wieder in Ameisensäure (1 : 1—3 Wasser), endlich in konzentrierte Ameisensäure; untersucht wird in Glyzerin. Saum und Krone sind sehr nervenreich. Im Stratum vasculosum liegen die größeren Nervenstämme, in höheren Lagen bilden sie Nervengeflechte, aus welchen ein bis zwei vielfach verzweigte und geschlängelte Äste treten. Im Stratum vasculosum der Krone und des Saumes fand der Verfasser Vater-Pacinische Körperchen.
Latschenberger (Wien).

c) Chemisches.

J. E. Abelous et **J. Aloy.** Sur la présence dans l'organisme animal d'une diastase à la fois oxydante et réductrice. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1535.

— Sur la nature des réductions opérées par la diastase oxydoréductrice de l'organisme. Ebenda, p. 1537.

M. Arthus et **J. Gavelle.** Action du fluorure de sodium à 1 p. 100 sur une levure. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1481.

W. Borsche. Über die Konstitution der Cumarinsäure. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, 2, S. 346.

Th. Boveri. Über die Konstitution der chromatischen Kernsubstanz. Naturw. Rundschau XIX, 3, S. 31.

E. Buchner und **J. Meisenheimer.** Über die Enzyme von Monilia candida und einer Milchzuckerbase. Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 3 u. 4, S. 167.

E. Centanni. Über die Autocytopraecipitine und über eine allgemeine Form derselben. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 1, S. 91; 2, S. 239; 3, S. 362.

E. Couvreur. A propos de la note de M. Dhéré sur l'hémocyanine. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1247.

Doyon. Sur la lipase. Réponse à M. Hanriot. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1209.

Doyon und **Kareff.** Action de diverses substances sur le glycogène du foie. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 170.

Ch. Garnier (de Nancy). Sur la teneur en lipase de divers liquides pathologiques chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1557.

C. Gautier. Tannoïdes dans l'hépatochlorophylle d'helix-pomatia. C. R Soc. de Biol. LV, 36, p. 1582.

Goldmann. Kritische Bemerkungen zu einer volumetrischen Harnzuckerbestimmung (nach Behrend). Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 49, S. 926. Die Methode ist absolut unbrauchbar.

J. Habermann. Beiträge zur Kenntnis des Zigaretten- und des Pfeifenrauches. Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 1 u. 2, S. 148.

C. Hervieux. Note sur l'indoxyle urinaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1294.

F. Hupfer. Entgegnung an Dr. Weiß, Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 3/4, S. 315.

A. Jolles. Verbessertes Azotometer zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffs und der Harnsäure im Harne. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 211.

M. Krüger. Erwiderung an Herrn O. Folin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 3/4, S. 316.

K. Landsteiner und **N. Jagič.** Über Analogien der Wirkungen kolloidaler Kieselsäure mit den Reaktionen der Immunkörper und verwandter Stoffe. Wiener klin. Wochenschr. XVII, 3, S. 64. Kolloidale Kieselsäure agglutiniert Blutkörperchen, Spermatozoen, nicht aber Typhusbazillen. Durch Erwärmen, Längerstehenlassen bei Zimmertemperatur wird die agglutinierende Wirkung aufgehoben. Die fällende Wirkung der Kieselsäure auf Blutserum wird wie der fällende Effekt der Präcipitine durch einen Überschuß des verwendeten Blutserums aufgehoben. Blutkörperchen, die durch Kieselsäure agglutiniert wurden, werden durch frisches Kaninchenserum gelöst, was ausbleibt, wenn das Serum vorher auf 60° C. erwärmt war. A. Durig (Wien).

R. Lerat. Oxydation de la vanilline par le ferment oxydant des champignons. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1325.

J. Lewkowitsch. Zur Theorie der Verseifung. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, 15, S. 3766. Die von Balbiano (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, S. 1574) gegen des Verf.'s Theorie der stufenweise erfolgenden Verseifung von Fetten erhobenen Einwände werden zurückgewiesen. Krüger.

A. Mac Fadyen und **S. Rowland.** Über die intracellulären Toxine gewisser Mikroorganismen. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 4, S. 415.

L. Maillard. Sur la nature de l'„indican". C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1332.

— Sur la théorie physiologique du soufre neutre et de l'„indican". Ebenda, p. 1334.

— Vraie nature de la prétendue diazoréaction d'Ehrlich fournie par les extraits d'Indigofera. Ebenda, 33, p. 1419.

— L'indoxyle conjugué n'est pas la cause de la diazoréaction urinaire d'Ehrlich. Ebenda, p. 1421.

— Sur le dosage de l'indoxyle par la méthode de nitration des couleurs indigotiques. Ebenda, 34, p. 1506.

— Sur la question de l'indoxyle et des sulfoconjugués de l'urine. Réponse a M. Monfet. Ebenda, p. 1508.

L. Maquenne, A. Fernbach und **J. Wolff.** Rétrogradation et coagulation de l'amidon. Compt. rend. CXXXVIII, 1, p. 49.

L. Maquenne. Sur la formation et la saccharification de l'amidon rétrogradé. Compt. rend. CXXXVIII, 4, p. 213.

Mavrojannis. Sur la nature des diastases microbiennes liquéfiant la gélatine. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1605.

L. Monfet. L'indican, nature et théorie. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1211.

— Méthode de dosage de l'Indican. Ebenda, 30, p. 1251.

— Diazoréaction d'Ehrlich, sa cause déterminante dans l'urine. Ebenda, 31, p. 1275.

— Soufre neutre et diazoréaction d'Ehrlich. Ebenda, 34, p. 1503.

J. Morgenroth. Ambozeptorentheorie und Kälteversuch. Wiener klin. Wochenschr. XVII, 5, S. 126. Eine Erwiderung gegen die Einwände Grubers.

M. Gruber. Die Ambozeptorentheorie und der Kälteversuch von Ehrlich und Morgenroth. Wiener klin. Wochenschr. XVII, 2, S. 38.

A. Muther und **B. Tollens.** Über die Produkte der Hydrolyse von Seetang (Fucus) Laminaria und Carragheen Moos. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXVII, 2, S. 298.

H. Neubauer. Die Bestimmung der Alkalien insbesondere in Pflanzensubstanzen Zeitschr. f. analyt. Chem. XLIII, 1, S. 14.

W. Omeliansk1. Über die Trennung der Wasserstoff- und Methangärung der Cellulose. Zentralbl. f. Bakteriol. Zweite Abteilung. XI, 12/13, S. 399. Der Charakter der Gärung ist nicht allein vom Vorhandensein, sondern in hohem Maße von der Wachstumsenergie der Bakterien abhängig und unterliegt daher verschiedenen Bedingungen; unter anderem macht sich das Alter der zur Abimpfung benutzten Kulturen bemerkbar.

R. Pick und **J. Joachim.** Über das Verhalten der Eiweißkörper des Blutserums bei der Fäulnis. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 50, S. 1399. Die einzelnen Fraktionen von nativem Serum werden von Fäulnisbakterien verschieden angegriffen. Dialysiertes Serum ist gegen den Abbau durch Fäulnis resistenter als natives. Im Vollserum liefert das Euglobulin den ersten Hauptteil der Zerfallsprodukte. Bei isolierten Fraktionen wird Albumin rascher, Globulin langsamer abgebaut.

R. Pirone. Contribution à l'étude des nevrolysines. Arch. scienc. biol. St. Petersbourg X, 1, p. 75.

R. Popper. Über die Wirkung des Kochens auf die Eiweißstoffe der Kuhmilch. Jahrb. f. Kinderheilk. (3), IX, 1, S. 113.

S. Posternak. Sur un nouveau principe phosphoorganique d'origine végétale, la phytine. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1190.

E. Riegler. Eine rasch ausführbare gasometrische Methode zur Bestimmung des Zuckers im Harn. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 210. Traubenzucker wird vom Kaliumpermanganat so zersetzt, daß Kaliumkarbonat und Kohlensäure entstehen. Das Karbonat wird durch Schwefelsäure zersetzt und aus der freiwerdenden Menge Kohlensäure der Zuckergehalt der Harnprobe nach empirischer Rechnung bestimmt.

E. Schultze und **E. Winterstein.** Beiträge zur Kenntnis der aus Pflanzen darstellbaren Lecithine. I. Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 1 und 2, S. 101.

— Ein Nachtrag zu der Abhandlung über einen phosphorhaltigen Bestandteil der Pflanzensamen. Ebenda, S. 120.

L. G. Simon et **H. Stassano.** Du rôle des cellules éosinophiles dans la sécrétion de l'entérokinase. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1501.

J. Stoklasa und **F. Czerny.** Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten gärungserregenden Enzyme. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXVI, 16, S. 4058.

J. Stoklasa. Die glykolytischen Enzyme im tierischen Gewebe. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 6, S. 198.

H. Struve. Cholin in pflanzlichen und tierischen Gebilden. Liebigs Ann. CCCXXX, 2/3, S. 374.

A. Trunz. Über die mineralischen Bestandteile der Kuhmilch und ihre Schwankungen während einer Laktationsperiode. Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, 3 und 4, S. 263.

J. Villard. Contribution à l'étude des chlorophylles animales. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1580.

F. Volhard. Über eine neue Methode der quantitativen Pepsinbestimmung nebst Bemerkungen über die Tryptophanreaktion und das Plastein bildende Ferment. München. med. Wochenschr. L 49, S. 2129.

— Über eine neue Methode der quantitativen Pepsinbestimmung nebst Bemerkungen über die Tryptophanreaktion und das Plastin bildende Ferment. Ebenda, L, LI, 4, S. 157.

Th. Weevers und **J. C. Weevers de Graaff.** Untersuchungen über einige Xanthinderivate in Beziehung zum Stoffwechsel der Pflanzen. Naturw. Rundschau, XIX, 1, S. 8.

Wendelstadt. Über die Einwirkung von Glykogen auf hämolytische Vorgänge. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV, (1), 8, S. 831. Glykogen (rein dargestellt) hemmt die Hämolyse durch Einwirkung auf die Komplemente, wenn in dem Serum wenig Amboceptor im Verhältnis zu der Komplementmenge enthalten ist. Ist mehr Amboceptor vorhanden, so wird die Glykogenwirkung immer geringer, bis sie endlich aufhört. Daher wirkt Glykogen hemmend im Normalserum, nicht aber im Immunserum. So lassen diese beiden Serumarten sich unterscheiden. Die Wirkung tritt nur ein, wenn Serum mit Glykogen gemischt wird, vor Zusatz der betreffenden Erythrocyten. Werden Komplement, Amboceptor, Blutkörperchen und Glykogen gleichzeitig gemischt, so verhindert die starke

Affinität von Receptor und Amboceptor zum Komplement das Einwirken des Glykogens auf dieses. Franz Müller (Berlin).

H. Wolff. Über die Zuckerbestimmungsmethode von Behrendt. Deutsche med. Wochenschr. XXIX, 49, S. 926. Die Methode ist vollkommen unbrauchbar.

d) Pharmakologisches.

Ch. Achard et **L. Gaillard.** Rétention locale des chlorures à la suite des injections de diverses substances. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1189.

G. Bohn. Action des rayons du radium sur les téguments. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1442.

— A propos de l'action toxique de l'émanation du radium. Ebenda, 37, p. 1655.

— Des rayons n considérés comme facteur étiologique. Ebenda, 38, p. 1694.

Boinet. Dangers de l'Adrénaline dans certains cas de maladie bronzée d'Addison. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1471.

— Dangers de l'Adrénaline dans certains cas de maladie bronzée d'Addison. Ebenda, 33, p. 1474.

A. Chassevant et **M. Garnier.** Toxicité du benzène et de quelques hydrocarbures aromatiques homologues. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1255.

— Toxicité de quelques dérivés hydroxylés du benzène. Ebenda, 36, p. 1584.

Cordier. Action anticoagulante d'une solution alcoolique de chlorophylle. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1371.

A. R. Cushny. On the secretion of the urine and saline diuresis. Univ. of Michigan. Aus Festschrift für Viktor Clarence.

J. M. Davidson. Radium Bromide. Notes on some cases in which it her been tried. Brit. Med. Journ. 2247, p. 161. Ulcerationen verschiedener Art werden durch Radiumstrahlen zur Heilung gebracht.

M. H. Fisher. On the production and suppression of glycosuria in Rabbits through electrolytes. Univ. of California publ. I, 9, p. 77.

C. Fleig. Mode d'action chimique des savons alcalins sur la sécrétion pancréatique. C. R. Soc. de Biol. LV. 29, p. 1201.

— Mécanisme de l'action de la „sapocrinine" sur la sécrétion pancréatique. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1203.

Ch. A. Francois-Franck. Effet vaso-dilatateur du nitrate d'amyle sur les vaisseaux de l'écorce cérébrale et sur les vaisseaux du myocarde. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1448.

Ch. Garnier. Influence des lavements huileux sur les variations de la teneur en lipase, du sang, chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1367.

A. Gilbert et **P. Lereboullet.** Cholémie familiale et cirrhoses alcooliques. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1378.

Gouget. Saturnisme expérimental. Hypertrophie considérable des capsules surrénales. Sclérose aortique. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1659.

E. Harnack. Die Vergiftung durch salpetrigsaure Alkalien und ihr Verhältnis zur Ammoniakvergiftung. Arch. internat. de Pharmacodyn. XI, S. 187. Alkalinitrite sind außerordentlich giftig und führen also schnell zum Tode. Ihre toxische Wirkung entfalten sie dadurch, daß sie sehr leicht Sauerstoff abgeben; anderseits ist es nicht ausgeschlossen, daß sie mit einem kleinen Teil reduzierend wirken und daß ihre Reduktionsprodukte selbst giftig sind, welche vielleicht nunmehr eine verheerende toxische Wirkung auf die Leber und das Nervensystem ausüben könnten. Die Reduktionsstufen sind aller Wahrscheinlichkeit nach Hydroxylamin und besonders Ammoniak, wofür hauptsächlich die Sektionsbefunde sprechen. Das NO_2-Ion dürfte nicht das wirksame Agens sein. Die Vergiftungssymptome sind: Methämoglobinämie auf Oxydationsvorgängen beruhend, Verätzung des Magens, Verfettung der Leber, narkotische Wirkung auf das Großhirn in kleinen Dosen, krampfmachend in großen Dosen. Kochmann (Jena).

H. D. Haskins. Studies on the antagonistic action of drugs. Americ. Journ. Med. Sc. CXXVI, 6, p. 1036.

Hecht. Suprarenin. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 202. Empfiehlt die Anwendung des Suprarenins bei Erkrankungen und Operationen der Nasenschleimhaut.

V. Henri. Action de quelques poisons sur les réflexes élémentaires chez le „Stichopus regalis". C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1198.

O. Josué. Athérôme aortique expérimental par injection répétées d'adrénaline dans les veines. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1374.

J. Lepine. Effets sur le pancréas de l'injection de glucose chez le cobaye. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1288.

R. Lépine und Boulud. Action des rayons X sur les tissus animaux. Compt. rend. CXXXVIII, 2, p. 65. Die X-Strahlen befördern die Zymasebildung durch das Pankreas, ebenso vermehrt sich der Zuckergehalt bestrahlten Blutes.

Ch. Livon. Les gaz du sang dans l'anesthésie par le protoxyde d'azote. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1477.

M. Loeper. Action de l'adrénaline sur les organes hématopoiétiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1452.

— L'action de l'adrénaline sur l'appareil cardiovasculaire et sur la capsule surrénale. Ebenda, p. 1453.

M. Loeper et O. Crouzon. L'action de l'adrénaline et des extraits surrénaux sur le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1376.

H. Mahlstedt. Neuere Hypnotica, I. Hedonal. Zeitschr. f. Tiermedizin VII, S. 414. Hedonal ist Methylpropylcarbinolurethan, $CO(NH_2) . OCH_3 — CH — C_3 H_7$, und gehört in die Reihe der Urethane; es wird in der Humanmedizin ziemlich viel verwendet. Bei Kaltblütern wirkt es dreimal so stark wie Chloralhydrat, bei Kaninchen und Hunden ist es in der Hälfte der entsprechenden Chloralhydratdosis hypnotisch wirksam. Das trockene oder mit Wasser verriebene Hedonal wird leicht erbrochen, es wird bei Verabreichung mit Himbeersaft intern vertragen, bei klysmatischer Applikation erwies sich die Verabreichung des Hedonals mit unverdünntem Gummischleim als besonders geeignet. Bei subkutaner Applikation bleibt jede Wirkung aus. Per os oder in Klysmaform verabreicht, zeigt das Hedonal gute, praktisch verwertbare Schlafwirkung; nur beim Pferd ist der hohe Preis hinderlich, es mußten 100 Gramm verwendet werden und der Preis dieser Dosis ist Mark 19.20. Die Schlafdosis (intern oder klysmatisch) ist beim Hund 1·0 bis 8·0 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht im Mittel 0·3385 Gramm; bei der Katze 0·3 bis 0·8 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht 0·273 Gramm; bei der Ziege 10·0 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht 0·313 Gramm; beim Schaf 5·0 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht 0·157 Gramm; bei jungen Schweinen 4·0 bis 6·0 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht im Mittel 0·462 Gramm; beim Pferd mindestens 100·0 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht 0·3426 Gramm; beim Huhn 0·2 bis 0·6 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht im Mittel 0·337 Gramm; bei der Taube 0·025 bis 0·15 Gramm, pro Kilogramm Körpergewicht 0·139 Gramm. Bei manchen Tieren braucht es einige Stunden, bis die volle Wirkung eintritt, die auch mehrere Stunden (oft 8) andauert und vollem Wohlbefinden wieder weicht; beim Hund tritt sie nach 25 Minuten bei interner Verabreichung und 5 Minuten nach dem Klysma ein. Die Todesgabe ist bei: Huhn 0·6 Gramm (intern), Katze 1·0 Gramm (intern), Taube 0·15 Gramm (intern), einem großen Hunde 15·0 Gramm per os, einem kleinen 10·0 Gramm per rectum. Auf Bakterien wirkt Hedonal entwicklungshemmend, aber nicht tötend. Urethan eignet sich praktisch als Hypnoticum bei Hühnern und Tauben nicht, weil erst bei toxischen Dosen volle Somnolenz eintritt. Latschenberger (Wien).

A. Marmorek. Effets de la tuberculine injectée immédiatement après l'injection tuberculeuse. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1650.

E. Maurel. Fixation des doses de sulfate de spartéine minima mortelles pour certains vertébrés. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1339.

— Ordre de toxicité et de sensibilité des éléments anatomiques sous l'influence du sulfate de spartéine. Déductions théoriques et pratiques. Ebenda, 33, p. 1427.

— Action comparée de la strychnine sur les grenouilles normales et sur celles dont le poids a été diminué par la ventilation. Ebenda, 35, p. 1545.

H. M. Rayen. Adrenalin in Addisons Disease. Brit. Med. Journ. 2246, S. 131. Ein Fall von Addisonscher Krankheit durch Verabreichung von Adrenalin geheilt.

L. Rogers. On the physiological action of the poison of the Hydrophidae. Part II: Action on the Circulatory, Respiratory and Nervous system. Proc. Roy. Soc. LXXII, p. 305. 1. Enhydrina(Schlangen-)Gift hat keine direkte Wirkung auf das Herz in lethalen Dosen. Das Steigen des Blutdruckes ist sekundär bedingt

durch Dyspnoe infolge Respirationsstillstand, beziehungsweise Verlangsamung und Abflachung. 2. Das Gift wirkt primär direkt auf das Atemzentrum, bald folgt Lähmung der Phrenicusenden, die noch vor gleichartiger Lähmung des Ischiadicus eintreten kann. 3. Das Gift hat curareartige Wirkung auf die Endplatten und ändert ebensowenig wie Cobragift oder Curare die Leitungsfähigkeit des Nerven. 4. Die Rückenmarksreflexe werden nur wenig affiziert.

Franz Müller (Berlin).

J. Sabrazès et **L. Muratet** Abcès aseptiques à répétition provoqués par les injections successives d'essence de térébenthine sous la peau du chien. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1226.

W. Scholtz. Über die physiologische Wirkung der Radiumstrahlen und ihre therapeutische Verwendung. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 3, S. 94.

A. Schücking. Hochgradige Hautverfärbung nach Injektion von Nebennierenextrakt. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 204.

Edmond et **Etienne Sergent.** Le ricin et le papayer utilisés contre les moustiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1357.

K. Wessely. Über die Fluoresceinerscheinungen am Auge und die Ausscheidung des Fluoresceins aus dem Körper. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin 10/11, S. 75, auch Arch. f. [An. u.] Physiol. 5/6, S. 548. Die Konzentration des Fluoresceins ist in Urin und Galle viel stärker als im Blut, in Speichel und Tränen zeigt sich keine Spur, ebensowenig normalerweise im Kammerwasser. Nach Punktion der Augenkammer tritt zugleich mit dem Gehalt an Fluorescin vermehrter Eiweißgehalt des Wassers auf.

R. Willstätter und **W. Kahn.** Über einige aromatische Betaïne. II. Mitteilung über Betaine. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVII, 2, S. 401.

e) Botanisches.

E. Apert. Floraison d'automne déterminée par la destruction des feuilles par les cantharides. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1265.

M. Arct. Untersuchungen über die Atmung der Pflanze in aufrechter und umgekehrter Lage. Beitr. zur wiss. Botan. V, 1, S. 145.

Berthelot. Recherches sur l'émission de la vapeur d'eau par les plantes et sur leur dessiccation spontanée. Comp. rend. CXXXVIII, 1, p. 16.

Th. Eberhardt. Der Einfluß der trockenen und der feuchten Luft auf die Gestalt und den Bau der Pflanzen. XVIII, 50, S. 640.

H. Fitting. Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Ranken nebst einigen neuen Versuchen über die Reizleitung bei Mimosa. Jahrb. f. wiss. Bot. XXXIX, 3, S. 424.

O. v. Fürth. Über das Verhalten des Fettes bei der Keimung ölhaltiger Samen. Hofmeisters Beitr. IV, 9/11, S. 430.

A. B. Griffiths. Die Pigmente des Geranium und anderer Pflanzen. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVI, 16, S. 3959. Die alkoholische Lösung der kristallisierten Pigmente wirken herabsetzend auf den elektrischen Widerstand des Sehens, scheinen also analog dem Licht, dem Radium-, und den Röntgen-Strahlen ebenfalls Strahlen auszusenden.

E. Griffon. Recherches sur la transpiration des feuilles d'Eucalyptus. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 157.

A. Hébert und **E. Charabot.** Influence de la nature du milieu extérieur sur la composition organique de la plante. Comp. rend. CXXXVII, 20, p. 799.

J. Jolly. Action de la chaleur sur le développement. Floraison d'automne déterminée par un incendie. C. R. Soc. de Biol. LV, 29. p. 1192.

P. Kretzschmer. Über Entstehung und Ausbreitung der Plasmaströmung infolge von Wundreiz. Naturw. Rundschau XIX, 2, S. 19.

O. Loew. Nachtrag zur letzten Anmerkung des Artikels: Bemerkungen über das Mineralstoffbedürfnis der Pilze. Pflügers Arch. C, 9/10, S. 550.

E. Meyer. Émission de rayons n par les vegetaux. Compt. rend. CXXXVIII, 2, p. 101.

G. Schmidt. Über die Atmung ein- und mehrjähriger Blätter im Sommer und im Winter. Beitr. zur Wiss. Botan. V, 1, S. 1.

Fr. Weis. Sur le rapport entre l'intensité lumineuse et l'energie assimilatrice chez des plantes appartenantes à des types biologiques différents. Compt. rend. CXXXVI, 20, p. 801.

f) Bakteriologisches.

P. M. Argutinski. Contribution à l'étude de la morphologie et de la biologie du parasite malarique. Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg X, 1, p. 12.

v. Behring und **Much.** Über die Beziehungen der Milzbrandbazillen zu endothelialen Zellen im Mäusekörper und Meerschweinchenkörper. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 1, S. 2. Die Färbung der Zellen ändert sich bei der Aufnahme der Bazillen, indem oxyphile Substanz entsteht. Im Peritonealexsudat werden alle Übergänge zwischen Bauchfellendothelzellen und großen mononuklearen Leukocyten gefunden, so daß Verff. an Entstehung der Leukocyten aus Epithelzellen denken.

Léon Bernard et **M. Salomon.** Sur les lésions du rein, provoquées par l'extrait chloroformique du bacille tuberculeux. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1233.

Berthelot. Quelques observations relatives à l'action des vapeurs des composés hydrocarbonés sur les microbes animaux et sur les insectes et au role antiseptique des agents oxydants-oxydables. Compt. rend. CXXXVII, 23, p. 954.

F. J. Bosc. Le parasite de la vaccine. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1178.

— Nouvelles recherches sur la structure, les formes évolutives et la nature du parasite de la clavelée. Ebenda, p. 1175.

Dembinski. Note sur l'accoutumance des lapins aux doses mortelles de cadavres de bacilles tuberculeux. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1409.

C. Eijkman. Über Enzyme bei Bakterien und Schimmelpilzen. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 1, S. 1.

Ch. Garnier. Recherche de la Lipase dans les cultures de quelques espèces de Sterigmatocystis. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1490.

— Lipase dans les Cultures de quelques espèces d'Aspergillus. Ebenda 36, p. 1583.

M. Hefferan. A comparative and experimental study of bacilli producing red pigment. Zentralbl. f. Bakter. XI, 14/15, S. 456.

A. Lataple. Sur un serum actif vis-à-vis du Bacille de Pfeiffer. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1272.

A. Lode. Versuche, die optische Lichtintensität bei Leuchtbakterien zu bestimmen. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 4, S. 524.

L. Löb. The influence of certain bacteria on the coagulation of the blood. Journ. of Med. Research. X, 3, p. 407—419. Indem Bouillonkulturen mit verdünntem Blutplasma der Gans gemischt wurden, bestimmte Verf. die gerinnungsbeschleunigende Wirkung der Bakterien gegenüber Fibrinogen enthaltenden Flüssigkeiten.

E. Löwenstein. Über Katalasen in Bakterienfiltraten. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 50, S. 1393.

A. Luerssen. Beiträge zur Biologie des Influenzabazillus. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 4, S. 434.

G. Malfitano. Action empêchante des sérums sur l'activité de la protéase charbonneuse. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1611.

A. Mallock und **A. M. Davies.** Preliminary note on the resistance to heat of B. anthracis. Proc. Roy. Soc. LXXII, 486, p. 493.

M. Mayer. Weitere Versuche zur Darstellung spezifischer Substanzen aus Bakterien. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 2, S. 56.

H. Preisz. Studien über Morphologie und Biologie des Milzbrandbazillus (mit besonderer Berücksichtigung der Sporenbildung auch bei anderen Bazillen). Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 4, S. 416.

Ch. Richet. A propos du procès-verbal. Les cultures autogènes. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1407.

A. Rodella. Einiges über die Biologie der Käseanaeroben. Zentralbl. f. Bakter. XI, 14/15, S. 442.

A. Rodet et **Lagriffoul.** Sur la répartition des propriétés agglutininogènes entre les corps bacillaires et les produits solubles d'une culture de bacille d'Eberth. Nature des principes agglutininogènes. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1626.

A. Rodet. Sur l'agglutinine des sérums normaux. Quelques particularités des pouvoirs agglutinatif et précipitant du sérum de lapin neuf pour le bacille d'Eberth. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1628.

Georges Rosental. Méthode de transformation progressive des microbes anaérobies stricts en microbes aérobies. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1292.

Georges Rosental. Sur le saprophytisme du coccobacille de Pfeiffer ou coccobacille hémophile a propos de la note de Latapie. Ebenda, 34, p. 1500.

A. Schittenhelm und **F. Schröter.** Gasbildung und Gasatmung von Bakterien. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 2, S. 146. Neben der Kohlensäureentwicklung durch Gärung scheiden Kulturen von Bacterium coli Kohlensäure aus, zu deren Bildung Sauerstoff aus der Luft entnommen wird. Dabei stellt sich, unabhängig vom Nährboden, ein respiratorischer Quotient zu 0·78 heraus. Außerdem wird unabhängig von der Sauerstoffaufnahme gasförmiger Stickstoff produziert.

P. L. Simond. Note sur un sporozoaire du genre Nosema, parasite du Stegomya fasciata. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1335.

N. Swellengrebel. Über Toxene. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 1, S. 42.

E. Trevithick. Note on the method of demonstrating tubercle bacilli in the urine. Brit. Med. Journ. 2244, p. 13. Das Deckglaspräparat muß mit destilliertem Wasser ausgezogen werden, da die Salze das Ankleben der Bazillen und Eiterzellen verhindern.

C. Ulpiani. Sul batterio dell'acido urico. (Rendic) Atti R. Accad. dei Lincei. XII, 6, p. 236.

H. Vincent. Sur les résultats de l'inoculation intracranienne du bacille d'Eberth ou de sa toxine. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1214.

R. Volk und **B. Lipschütz.** Über Bakteriohämolysine. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 50, S. 1394.

g) Infektion und Immunität.

F. Arloing. Etude graphique de la toxicité des émulsions de bacilles de Koch et de la tuberculine sur des sujets tuberculeux. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1590.

O. Bail und **A. Petterson.** Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität. Zentralbl. f. Bakteriol. XXXV, 1, S. 102.

V. Balthazard. Inoculation intracranienne de la toxine typhique. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1298.

J. O. W. Barratt. Note on the Disintegration of Rabid Brain-Substance Proc. Royal Soc. LXXII, p. 353. In einem „Desintegrator" nach Mac Fadyen und Rowland (siehe dessen Vortrag der Naturforscher-Versammlung Kassel 1903) wurde Gehirn von mit Tollwut geimpften Kanninchen zerkleinert und ausgepreßt, um zu sehen, ob das Tollwutvirus in den Extrakt geht oder ob das Gift organisiert ist und bei Zerstörung des Infektionserregers auch zugrunde geht. Die Versuche sprechen dafür, daß das Tollwutgift von dem Infektionsträger untrennbar ist, Tollwut also eine echte Infektionskrankheit darstellt, keine Intoxikation. Franz Müller (Berlin).

L. Bernard et **M. Salomon.** Sur les lesions du rein, provoquées par l'extrait éthéré du bacille tuberculeux. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1306.

E. v. Behring. Phthisiogenese und Tuberkulosebekämpfung. Deutsch. med. Wochenschr. XXX, 6, S. 193.

— Leitsätze betreffend die Phthisiogenese beim Menschen. Berl. klin. Wochenschr. XLI, 4, S. 90.

F. Bezançon und **A. Philibert.** Formes extraintestinales de l'infection éberthienne (1[er] mémoire: Formes septicémiques). Journ. de physiol. VI, 1, p. 74.

— — Formes extraintestinales de l'infection éberthienne (2[e] mémoire) Formes localisées. Journ. de physiol. VI, 1, p. 99.

A. Bettencourt, A. Kopke, G. de Rezende, C. Mendes. Über die Ätiologie der Schlafkrankheit. Zentralbl. f. Bakteriol. XXXV, 1, S. 45, 2, S. 212, 3, S. 316.

A. Billet et **G. Carpanetti.** Sur les culicides de la ville de Bone (Algérie) et des ses environs (Aïn-Mokra, etc); leur relation avec le paludisme de cette région. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1231.

F. J. B. Bosc. La parasite de la variole (formes schizogoniques et sporogoniques). Ebenda, 29, p. 1204.

— Etude et signification des lésions de la rage. Lésion du système nerveux. Ebenda, 31, p. 1284.

— Etude et signification des lésions de la rage. Lésions des parenchymes. Ebenda, 31, p. 1286.

— Recherches sur l'étiologie de la Rage. Ebenda, 33, p. 1436.

F. J. Bosc. Caractères essentiels des symptomes et des lésions de la syphilis. Ebenda, 35, p. 1541.

E. Brumpt. Du role des mouches Tsé-Tsé en pathologie exotique. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1496.

A. Castellani. Die Ätiologie der Schlafkrankheit der Neger. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 1, S. 62.

J. Courmont und **Ch. André.** Injections de serum hémolytique à des malades anémiques. Journ. de physiol. VI, 1, p. 90.

J. Courmont et **J. Nicolas.** Etude sur la virulence de l'humeur aqueuse des lapins morts de la rage. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1595.

F. Dévé. Échinococcose hydatique et échinococcose alvéolaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1369.

L. Dienst. Über den Verbreitungsweg des Eklampsiegiftes bei der Mutter und ihrer Leibesfrucht. Monatsschr. f. Geburtsh. XIX, 1, S. 1.

R. Dubois. Sur l'acclimatation et la culture méthodique des huitres perlières vraies et la production intensive des perles fines. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1208.

— Sur la Pintadine ou huitre perlière de Tunisie. Ebenda, 37, 1638.

J. Tiebiger und **C. O. Jensen.** Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. Berl. klin. Wochenschr. XLI, 6, S. 129.

W. M. Fletcher. Tetanus dolorosus and the relation of Tetanus Toxin to the Sensory Nerves and the Spinal Ganglia. Brain CIII, p. 383. Bestätigt durch Versuche die Ergebnisse von Meyer und Ransome über die Einwirkung von Tetanustoxin auf die motorischen und sensiblen Nerven. Das sympathische System erwies sich als unempfänglich.

F. F. Friedmann. Zur Frage der aktiven Immunisierung gegen Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 5, S. 166.

— Immunisierung gegen Tuberkulose. Ebenda, XXIX, 50, S. 953.

J. Froment. Sérodiagnostic de la tuberculose chez le vieillard. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1603.

A. Giard. L'origine parasitaire des perles d'après les recherches de M. G. Seurat. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1222.

— Sur la production volontaire des perles fines ou margarose artificielle. Ebenda, 30, p. 1225.

Gilbert et **Lion.** Apropos du procès-verbal. Note sur l'athérome artériel expérimental. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1408.

F. X. Gouraud. Infection puerpérale: gangrène pulmonaire par microbes strictement anaérobies. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1172.

H. Grenet. Purpura expérimental. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1509.

V. Jensen. Über die Entwicklung der durch subkutane Einimpfung von Saccharomyces neoformans (Sanfelice) hervorgerufenen Knötchen. Zeitschr. f. Hygien. 452, S. 298.

A. Ignatowsky. Zur Frage vom Verhalten verschiedener Gewebe des tierischen Organismus gegen das Tetanusgift. Zentralbl. f. Bakt. XXXV, 1, S. 4 und 2, S. 158.

R. Kraus und **J. Joachim.** Zur Frage der passiven Immunisierung. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 50, S. 1389. Versuche ergeben, daß wiederholte Injektion von Diphtherieantitoxin im Organismus der passiv immunisierten Tiere keine Antitoxine hervorruft, daß die Injektion des Diphtherieantitoxins demnach keine Schädigung bedeutet.

W. Kolle und **R. Otto.** Untersuchungen über die Pestimmunität. Zeitschr. f. Hygiene XLV, 3, S. 507.

A. Laveran und **F. Mesnil.** Nouvelles Observations sur Piroplasma Donovani Laveran et Mesnil. Compt. rend. CXXXVIII, 4, p. 187.

A. Laveran. Sur des Culicides de Madagascar et de Dakar (Sénégal). C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1327.

P. Laveran. Notes sur des Culicides de France, de la Guyane et de Grand-Bassam. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1156.

O. Lassar. Über Impfversuche mit Syphilis am anthropoiden Affen. Berliner klin. Wochenschr. XL, 52, S. 1189. Am infizierten Schimpanse und Orang treten Ulcerationen an den Impfstellen auf, die in jeder Beziehung den syphilitischen Affektionen beim Menschen gleichen. Ferner treten am Anus Condylome auf. Auch die histologische Untersuchung bietet das Bild syphilitischer Primäraffekte.

A. Lustig. L'immunita acquisita contro i veleni può essere trasmessa dai genitori alla prole? (Rendic.) Atti accad. dei Lincei XIII, 2, p. 65. Die Immunität geht nicht auf die Nachkommen über.

A. Marie. Filtrats de substance cérébrale et vaccination antirabique. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1290.

L. Mendelsohn. Rippenknorpelanomalien und Lungentuberkulose. Erste Mitteilung (Säuglingsalter). Arch. f. Kinderheilk. XXXVIII, 1/2, S. 57.

E. Metschnikoff und **E. Roux.** Über die experimentelle Syphilis. Deutsch. medizin. Wochenschr. XXIX, 50, S. 942. Infizierte Schimpansen zeigten Primäraffekten ähnliche Erscheinungen, die von einem Tier aufs andere übertragbar waren. Sekundäre Erscheinungen wurden nicht beobachtet.

F. Murillo. Über die Diphtherietoxinkurve. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 2, S. 203.

W. E. Musgrave und **M. T. Clegg.** Trypanosoma and trypanosomiasis, with special reference to surra in the Philippine Islands. U. S. America. Department of the interior. No. 5. Biol. Laboratory. Sehr ausführliche Monographie, enthaltend die fremdsprachlichen Bezeichnungen, die geschichtlichen Angaben, die geographische Verteilung, die ätiologischen Theorien und die genaue zoologische Beschreibung der verschiedenen Trypanosomaarten, ferner die Lehre von der Infektion, die pathologische Anatomie, die vergleichende Pathologie bei über 20 verschiedenen Tierarten mit ausführlichen Berichten aus der Literatur, die Lehre vom Krankheitsverlauf, von der Therapie und von der Prophylaxis. Ein Literaturverzeichnis von vielen hundert Nummern und ein alphabetisches Sachregister sind beigefügt.

K. Oppenheimer. Über Lungenschwindsuchtsentstehung. Münchener med. Wochenschr. LI, 5, S. 204. „An Tuberkulose sterben in den ersten Lebensmonaten relativ wenige Kinder." Der negative Ausfall der Tuberkulinprobe und die Tatsache, daß die Häufigkeit der Tuberkulose mit steigendem Alter stetig und stark zunimmt, sprechen gegen die Annahme, daß die Infektion schon vom Säuglingsalter an bestehe. In Ländern, wo die Säuglinge mit Muttermilch ernährt werden, ist die Tuberkulose nicht seltener als da, wo sie Kuhmilch bekommen. Die primäre Infektion des Darmes ist nicht nachgewiesen, vollends nicht beim menschlichen Säugling.

F. Potier. Réaction cellulaire du tissu lymphoide dans les infections chroniques. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1264.

A. Raybaud et **P. Sépet.** Sur un cas d'Actinomycose humaine. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1475.

E. Rist et **L. Ribadeau-Dumas.** Essais d'immunisation du lapin contre l'action hémolytique du taurocholate de soude. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1519.

Edmond et **Etienne Sergent.** Presence d'Anopheles (Myzomyia) Hispaniola Theobald en Algérie. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1360.

— Régions à anopheles sans paludisme. Ebenda, 32, p. 1359.

K. Shigas. Über aktive Immunisierung von Menschen gegen den Typhusbazillus. Berliner klin. Wochenschr. XLI, 4, S. 79.

Thiroux. Note sur l'existence de la piroplasmose du cheval à Madagascar. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1188.

Verdun. Mycose rénale chez une carpe commune. (Cyprinus carpio L.) C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1318.

H. Vincent. Action de la toxine typhique injectée dans le cerveau des animaux immunisés. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1216.

— Sur la cytologie et sur la signification des pleurésies typhiques. Ebenda, 31, p. 1305.

H. de Waele et **E. Sugg.** Étude sur la Variole et la Vaccine. Travail du Laboratoire de la clinique médicale de l'université de Gand et du Laboratoire de Bakteriologie de l'Hôpital civile Arch. internat. de Pharmakodyn. XII, S. 205. In einer sehr ausführlichen und interessanten bakteriologischen Arbeit wird der Nachweis zu führen gesucht, daß der Erreger der Variola ein bestimmter Streptokokkus ist, der im aseptisch entnommenen Herzblut, in den Krusten der Eiterpusteln und in den Pockenkrankensälen aufzufinden ist. Auch in der Vaccine ist er gewöhnlich vorhanden, aber sein Nachweis wird durch Glyzerinzusatz zur Lymphe gewöhnlich sehr erschwert. Der gefundene Streptokokkus wird auf Grund von Agglutinationsversuchen durch Blutserum kranker Individuen oder mit Vaccine geimpften Personen als Erreger der Variola angesprochen. Die

Streptokokkensera von **Marmorek** u. a. sind dem gefundenen Streptokokkus gegenüber unwirksam. Eine Serumtherapie kann aber möglicherweise in die Wege geleitet werden. Die Infektion der Variola geschieht von dem Respirationstractus aus, beginnt mit einer Angina und führt auf dem Blutwege zu der bekannten Lokalisation in der Haut. Ob der gefundene Streptokokkus wirklich der Erreger der Variola ist, muß wohl noch von weiteren Erfahrungen abhängig gemacht werden. Kochmann (Jena).

Widal et **A. Lemierre.** Pleuresie typhoidique. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1431.

A. Wolff. Über Choleraimmunität und über die Verteilung der Immunkörper auf die Serumfraktionen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Suppl. S. 485. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin. Ausführlich in Berliner klin. Wochenschr. Nr. 17 bis 20.

R. Wurtz et **A. Clerc.** Eosinophilie intense provoquée par la Filaria Loa. C. R. Soc. de Biol. LV, 38, p. 1704.

W. Zangemeister. Untersuchungen über die Blutbeschaffenheit und die Harnsekretion bei Eklampsie. Zeitschr. f. Geburtsh. L, 3, S. 1. Enthält zahlreiche Angaben über Blut- und Harnbeschaffenheit auch bei normalen Schwangeren und Kreißenden.

h) Zoologisches.

C. Chun. Über Leuchtorgane und Augen von Tiefseecephalopoden. Naturw. Rundschau XIX, 1, S. 6.

A. Giard. A propos du Barbus callensis Guichenot (= Mullus barbatus R. Blanch. nec L.). C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1144.

K. Pearson. Mathematical contributions to the theory of Evolution. XII. On a generalized theory of alternative Inheritance with special reference to Mendels Laws. Proc. Roy. Soc. LXXII, 487, p. 505.

E. de Rouville. Revision des Nématodes libres, marins, de la region de Cette. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1526.

— Énuération des Nématodes libres du canal des Bourdigues (Cette). Ebenda, p. 1527.

Edmond et **Etienne Sergent.** Sur un nouveau protozoaire, parasite ectoglobulaire du sang de l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1163.

E. Zander. Studien über das Kiemenfilter bei Süßwasserfischen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXV, 2, S. 231.

— Das Kiemenfilter der Süßwasserfische. Naturw. Rundschau XVIII, 3, S. 676.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. M. Bloch. Mesure de la force des muscles. Le sthénomètre. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1173.

A. Charpentier. Caractères différentiels des radiations physiologiques suivant leur origine musculaire ou nerveuse. Compt. rend. CXXXVIII, 1, p. 45.

M. Cluzet. Sur l'excitation des nerfs par décharges de condensateurs. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 173.

H. C. Donaldson. On a law determining the number of medullated nerve fibers innervating the thigh, shank and foot of the frog. Journ. of comp. Neurol., Vol. XIII, Nr. 3 (1903), p. 223—257. Die zentrifugalen Nervenfasern sind vorhanden im Verhältnis zu dem Gewichte der Muskelsubstanz, die zentripetalen Fasern im Verhältnis zu der Größe der Hautfläche. Von allen markhaltigen Fasern, die zum Beine ziehen (Ischiadicus und Cruralis), versorgen 46 Prozent die Muskeln und Haut des Oberschenkels, 25·3 Prozent die Muskeln und Haut des Unterschenkels und 28·7 Prozent die Muskeln und Haut des Fußes. Einige der zentripetalen Fasern innervieren die Muskeln allein, und zwar ist die Zahl der von den Unterschenkelmuskeln kommenden viel größer.

Sh. Hatai. On the increase in the number of medullated nerve fibers in the ventral roots of the spinal nerves of the growing white rat. Journ. of comp. Neurol., Vol. XIII, Nr. 3 (1903), p. 175—183. Die Zahl der markhaltigen Fasern in den vorderen Rückenmarkswurzeln vergrößert sich mit dem Alter des Tieres, doch vermehren sie sich am schnellsten zwischen dem 10. und 30. Tage (13·3 bis

254 Gramm Gewicht). Auch nimmt die Zahl der markhaltigen Fasern in den vorderen Wurzeln schneller zu, als in den dorsalen. In der Nähe des Rückenmarks enthält die vordere Wurzel immer mehr markhaltige Fasern, als wie etwas weiter davon entfernt.

V. Henri. Etude physiologique des muscles longitudinaux chez le „Stichopus regalis". C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1194.

— Étude des contractions rythmiques des vaisseaux et du poumon aqueux chez les holothuries. Ebenda, 32, p. 1314.

— Observation sur les contractions du siphon intestinal des oursins. Ebenda, 30, p. 1246.

O. P. Jenkins and **A. J. Carlson.** The rate of the nervous impulse in the ventral nerve-cord of certain worms. Journ. of comp. Neurol., Vol. XIII, Nr. 4 (1903), p. 259—289.

F. Kiesow. Contribution à l'étude de la velocité de propagation du stimulus dans le nerf sensitif de l'homme. Arch. ital. de Biol. XL, 2, p. 273.

— Contributo allo studio della velocita dello stimulo nel nervo sensitivo dell' uomo. Atti accad. dei Lincei (Rendic.) XII, 9, p. 398. Die Geschwindigkeit des Nervenprinzips wird am Arm und am Bein bestimmt und zu rund 30 Meter für den Arm, 33 Meter für das Bein gefunden. Die Mittelzahlen sind auf drei Stellen ausgerechnet. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in motorischen und sensiblen Nerven dieselbe sei.

W. Polowzow. Über kontraktile Fasern in einer Flimmerepithelart und ihre funktionelle Bedeutung. Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 365.

Th. Rumpf, Gronover und **Thorn.** Weitere Untersuchungen über Polyneuritis und die chemischen Veränderungen gelähmter und degenerierter Muskeln. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXIX, 1/2, S. 158.

G. Weiß. Sur les origines de la force musculaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1573.

R. M. Yerkes. The reaction-time of Gonionemus Murbachii to electric and photic stimuli. Biol. Bull., Vol. VI, Nr. 2, p. 84—95.

III. Physiologie der speziellen Bewegungen.

L. P. Clark. The movements of superior intercostal muscles in hemiplegics. Amer. Journ. med. Sc. CXXVI, 6, p. 1029.

Ferrus et Machart. Augmentation du travail utile des attelages par l'emploi des appareils élastiques de traction. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 165.

S. Goldflam. Zur Ätiologie und Symptomatologie des intermittierenden Hinkens. Neurol. Zentralbl. 21, S. 994. Die Disposition beruht auf angeborener Debilität des Zirkulationsapparates.

J. D. Lickley. On the Relations of the seventh and eigth Ribs to the sternum in Man. An. Anz. 12, S. 326.

P. Manasse. Über erworbenen Hochstand des Schulterblattes. Berliner klin. Wochenschr. XL, 51, S. 1173. Verhältnismäßig häufigem congenitalen Hochstand des Schulterblattes stehen vereinzelte Fälle gegenüber, in denen der Zustand auf krampfhafter tonischer Muskelkontraktion beruht.

H. Triepel. Trajektorielle Strukturen. An. Anz. 10/11, S. 297. Behandelt den Begriff der „trajektoriellen Struktur", um die Einführung dieser Bezeichnung zu rechtfertigen.

IV. Physiologie der Atmung.

Bartlett. Modifications de la pression du sang sous l'influence de la respiration dans l'air raréfié. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1183.

F. J. Bosc. Étude des lésions spécifiques du poumon dans la syphilis héréditaire (Lésions histologiques). C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1632.

— Étude des lésions spécifiques du poumon dans la syphilis héréditaire (Lésions macroscopiques). Ebenda, p. 1634.

L. Camus. A propos de la note de M. Bartlett intitulée „Modifications de la pression du sang sous l'influence de la respiration dans l'air raréfié". C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1221.

Couvreur et **Gautier.** Sur le rythme respiratoire du Caméléon. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1338

J. P. Langlois. La polypnée thermique chez Agama colonorum; influence de la dépression barométrique. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1523.

E. Maurel. Action de la ventilation sur la grenouille. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1543.

A. Mosso. La pausa dei movimenti respiratori nell' asfissia. (Rendic) Atti Accad. dei Lincei XII, 11, p. 535.

— I centri respiratori spinali e le respirazioni che precedono la morte. Ebenda, p. 543.

J. Owen. A clinical lecture on Oedema of the lungs and its importance as a mode of death. Brit. Med. Journ. No. 2244, p. 1. Nach Erörterung der Entstehungsweise des Lungenödems mit Rücksicht auf die Therapie empfiehlt Verf. Strychnin.

E. Vidal. Influence de l'ouverture du médiastin postérieur sur la capacité respiratoire. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1664.

V. Physiologie der tierischen Wärme.

W. C. W. Glenny. A case of extreme hyperpyrexia. Brit. Med. Journ. 2246, p. 129. Bei einem 19jährigen Mädchen traten nach Fall auf den Hinterkopf Blutungen aus den Ohren, Erbrechen, heftige Kopfschmerzen und im Laufe von einigen Wochen epileptiforme Anfälle auf. Vier Wochen später begannen Temperaturschwankungen, so daß die Temperatur binnen sechs Stunden von 99·7° F. auf 112° F. stieg und wieder auf 99° herabging. Bei der maximalen Temperatur von 113·6° F. = 43·1° C. klagte Patientin über Kälte. Nach einigen Tagen trat Besserung ein, aber einige Tage später wiederholten sich die Krankheitserscheinungen (mit Ausnahme der Temperaturerhöhung) und acht Wochen nach dem Beginn trat Tod durch interkurrente Pneumonie ein. Obduktion durfte nicht gemacht werden.

E. Hauenstein. Das Verfahren der russischen Tierärzte beim Thermometrieren der Haustiere und das Thermometer nach Dr. Nagorsky. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. XXIX, S. 526. Das Thermometer ist 12 Zentimeter lang, zylindrisch, hat 6 Millimeter im Durchmesser und ist am oberen Ende knopfförmig verdickt. Über dieses Ende wird ein dünner Kautschukschlauch geschoben, welcher mit seinem anderen Ende eine Schlinge bildet und mit einem Ring versehen ist. Mit Hilfe dieser um die Schweifwurzel gelegten Schlinge und des Ringes kann das Thermometer befestigt werden (siehe die Originalabhandlung); es ist ganz in den Mastdarm eingeschoben. Bei den russischen Tierärzten ist es seit den Achtzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts im Gebrauch, um rasch bei großen Rinderbeständen die Temperatur zu bestimmen; wenn 20 Thermometer eingelegt sind, kann beim ersten schon die Temperatur abgelesen werden, in einer Stunde kann ein Tierarzt bei 200 Rindern die Temperatur bestimmen. Bei Pferden und anderen Tieren ist es ebenso verwendbar.

Latschenberger (Wien).

E. Heden et **C. Fleig.** Influence de la température sur la survie de certains organes séparés du corps et leur reviviscence dans un liquide nutritif artificiel. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1199.

J. Lefèvre. Sur le calorimètre a double compensation et la justification de son emploi dans le problème du rayonnement aux diverses températures. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1273.

— Sur l'erreur et l'équivoque introduites dans la recherche du rayonnement aux diverses températures, lorsque les épreuves sont espacées ou mal classées. Ebenda, 33, p. 1455.

— Sur l'ensemble des conditions a respecter pour aborder l'étude du rayonnement en fonction de la seule température. Ebenda, 34, p. 1517.

E. Maurel. Action inattendue du vêtement chez le cobaye. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1575.

A. Montuori. Un nuovo calorimetro per l'uomo. Atti Accad. Medico-chir. Napoli LVII, 2. Der Apparat besteht aus einem hölzernen Kasten, in dem sich die Versuchsperson bequem aufhalten kann. In dem Dache befindet sich ein Ventilationsrohr und in diesem ein Luftthermometer. Durch die freiwillige Ventilation wird die Körperwärme auf das Thermometer übertragen.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

P. Armand-Delille et **André Meyer.** Nouvelles expériences sur l'hyperglobulie des altitudes. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1253.

Maurice Arthus. Sur la genèse du fibrinferment. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1350.

Maurice Arthus et **Maurice Breton.** Lésions cutanées produites par les injections de sérum de cheval chez le lapin anaphylactisé par et pour ce sérum. (1.) C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1478.

F. Brattelli et **G. Mioni.** Pouvoir vaso-constricteur des sérums sanguins hétérogènes. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1548.

M. Cavalié. La Vésicule biliaire et sa circulation artérielle chez quelques poissons de mer (Torpedo galvani, Scyllium catulus, Galeus canis). C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1386.

A. Dastre. Sur les causes initiales de la Coagulation. Caractère erroné de la doctrine classique. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, 1342.

— Résistance vitale de leucocytes dans l'acte de la coagulation. Ebenda, p. 1343.

— La Production du fibrin-ferment, phénoméne cadavérique ou phénoméne d'activité normale du leucocyte vivant. Ebenda, p. 1345.

A. Dastre, V. Henri et **Stodel.** De la prétendue leucolyse provoquée par la propeptone. Action de la peptone sur la lymphe. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1347.

Charles Dhéré. Quelques nouveaux documents concernant le cuivre hématique des invertébrés et la capacité respiratoire de l'hémocyanine. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1161.

— Sur la teneur en hemoglobine du sang de Planorbe corné. Ebenda, p. 1162.

C. Foa. I mutamenti del sangue nell' alta montagna. (Rendic) Atti R. Accad. dei Lincei XII, 9, p. 404.

— Critica sperimentale delle ipotesi emesse per spiegare l'iperglobulia dell' alta montagna. Ebenda, 10, p. 483. Die scheinbare Vermehrung der roten Blutkörperchen beruht auf Transsudation und betrifft nur die peripherischen Gefäße.

G. Gaertner. Die Messung des Druckes im rechten Vorhof. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 212. Verf. verteidigt seine Methode gegen Einwürfe von Prym.

G. Galli. Beitrag zu der Lehre von den musikalischen Herzgeräuschen. Deutsche med. Wochenschr. XXX, 2, S. 58. Nach ausführlicher Erörterung kommt Verf. zu dem Schluß, daß abirrende Muskel- oder Sehnenfäden im Herzen die Ursache musikalischer Herztöne sein können.

Ch. Garnier. Variations de la lipase du sang, au cours de diverses infections et intoxications, chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1423.

Ch. Garnier. Variations de la lipase du sang au cours de divers états pathologiques chez l'homme. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1425.

A. Gilbert et **P. Lereboullet.** De l'angine de poitrine biliaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1299.

A. Gilbert, M. Herschner et **S. Posternak.** Sur un procédé de dosage de la bilirubine dans le sérum sanguin (Cholémimétrie). C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1587.

A. Gilbert et **A. Lippmann.** De la Réaction agglutinante dans l'ictère. C. R. Soc. de Biol. LV, 38, 1705.

H. Grenet. État du caillot dans le purpura. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1568.

M. Hahn. Über die Einwirkung von Blut und Galle auf Gärungsvorgänge. Münch. med. Wochenschr. L, 50, S. 2172. Enzymbehandlung bleibt infolge der mangelhaften Resorption und der Bindung wie des Verbrauches der Fermente durch zirkulierende Kohlensäure erfolglos.

L. Hektoen. Die Wirkung gewisser ionisierbarer Salze auf die Lysine im menschlichen Serum. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 3, S. 357. Salze, unter anderen auch solche, die normalerweise im Blute vorhanden sind, heben in verdünnter (zirka 1 Prozent) Lösung die Hämolyse durch fremdes Serum auf, nur das Kochsalz nicht. Durch verschiedene Versuche wird festgestellt, daß die Salze auf das Komplement des Serums wirken.

V. Henri et A. Mayer. Action des radiations du Radium sur l'hémoglobine. Transformation en méthémoglobine. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1412.

— — Actions des radiations du Radium sur les globules rouges. Modification des échanges osmotiques. Ebenda, p. 1414.

J. Jolly. Influence de la chaleur sur la régénération du sang et sur la division des globules sanguins chez le triton et le lézard. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1411.

R. Lépine et Boulud. Sur l'augmentation du pouvoir glycolytique du sang après la ligature du canal de Wirsung. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1444.

F. T. Lewis. The shape of the mammalian red blood corpuscles. Journ. of Med. Research. Vol. X, Nr. 4 (1904), p. 513 bis 517. Die im Körper zirkulierenden roten Blutkörperchen der Säugetiere besitzen die Gestalt einer Tasse oder Kappe (Weidenreich); ihre bikonkave Scheibenform nehmen sie erst später an, nachdem sie abgekühlt sind.

J. Mackenzie. The study of the pulse arterail, venos, and hepatic and of the movements of the heart. Edinburgh and London 1902. (Young J. Pentland). 8°. 325 S. Das Buch enthält die Ergebnisse einer zwanzigjährigen Beobachtung. In den verschiedensten krankhaften Zuständen hat der Verf. arterielle und venöse Pulse, Herzstoß usw. graphisch registriert und gibt nun eine Zusammenstellung seiner Erfahrungen. Als Instrumente dienten Knolls Polygraphen, Dudgeons und Jaquets Sphygmograph u. a. Die Resultate sind wesentlich von Interesse für die Pathologie. Bemerkenswert ist, daß der Autor das Vorkommen von Hemisystolie beim Menschen durch gleichzeitig aufgenommene Kurven von Radialis und Jugularis, beziehungsweise Herzstoß und Jugularis, beweist. M. Sternberg (Wien).

F. Mares. Bemerkungen zur Arbeit Velichs: „Über das Verhalten des Blutkreislaufes nach Unterbindung der Aorta." Pflügers Arch. XCVII, 11/12, S. 567.

E. Maurel. Note relative au rôle des leucocytes dans la précipitation de la fibrine. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1492.

A. Mouneyrat. Y a-t-il de la glycérine libre dans le sang normal? C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1207.

— Y a-t-il de la glycérine libre dans le sang normal. Ebenda, 33, p. 1438.

— Y a-t-il de la glycérine dans le sang? Ebenda, 36, p. 1569.

G. Mioni. Présence de sensibilisatrice hémolytique dans le liquide pericardique normal. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1592.

— Le Développement de l'hémolysine dans les sang sorti des vaisseaux. Ebenda, 37, p. 1636.

L. Moll. Über Blutveränderungen nach Eiweißinjektionen. Hofmeisters Beitr. IV, 12, S. 578. Nach Eiweißinjektionen sinkt bei der Präcipitinbildung der Albumingehalt des Serums der Tiere, die Globulinmenge steigt, und zwar Euglobulin relativ mehr als Pseudoglobulin. Die Gesamteiweißmenge des Serums ändert sich nicht. Bei der Immunisierung gegen Proteïne entstehen im Blut Stoffe (Präcipitine), die mit dem immunisierenden Material zusammengebracht unlösliche Verbindungen eingehen und ausfallen (Präcipitate). Diese haben die gleichen Fällungsgrenzen wie Globulin, sind aber mit den normalen Globulinen nicht identisch. Für die Präcipitinbildung glaubt Verf. den Nachweis erbracht zu haben, daß die Globulinvermehrung im Serum keine nebensächliche Begleiterscheinung, sondern eine wesentliche sie bedingende Veränderung ist. Franz Müller (Berlin).

C. Moreschi. Über die Natur der Isohämolysine der Menschenblutsera. Berl. klin. Wochenschr. XL, 43/44, S. 978 und 674. Ehrlich und Morgenrot erzielten hämolytische Eigenschaft von Ziegenserum gegen Ziegenerythrocyten, nachdem den Ziegen lackfarbenes Ziegenblut intraperitoneal injiziert war; also waren

Isohämolysine erzeugt. M. Ascoli hat diese dann auch in menschlichen Seris festgestellt. Es besteht aber zwischen Tier und Mensch ein Unterschied insofern, als durch Erhitzen inaktiviertes Ziegenserum durch frisches Serum reaktiviert wird, inaktiviertes Menschenserum aber durch frisches menschliches Serum nicht. Es galt, den Grund für diese Verschiedenheit aufzufinden. Der Verf. fand, daß die isohämolytische Wirkung des Menschenserums auf der Gegenwart zweier Substanzen beruht: 1. Einer von den Erythrocyten in der Kälte gebundenen; 2. einer im Serum freibleibenden und noch im nicht isolytischen Serum vorhandenen. Bei 45 bis 48° werden isolytische Sera durch Zerstörung des Komplements allmählich unwirksam, die hämolytische Wirkung wird konstant durch Zusatz frischen Serums (nicht isolytisch) wieder hergestellt. Bei 55° dagegen wird die Reaktivierung unmöglich; es wird nämlich das Komplement und die komplementophile Gruppe des Amboceptors zerstört, während die cytophile erhalten bleibt. In den untersuchten Seris zeigte sich stets diese Thermolabilität der komplementophilen Gruppe.

Franz Müller (Berlin).

J. Morgenroth. Komplementablenkung durch hämolytische Amboceptoren. Zentralbl. f. Bakteriol. XXXV, 4, S. 501.

Hesse. Zur Histogenese der lymphatischen Leukämie. Verh. d. Physiol. Gesellsch. X, und Arch. f. (Anat. und) Physiol., S. 543. Bestätigung der Angaben über das Eintreten der Lymphocyten aus Lymphserum in die Blutgefäße.

G. Moussu und J. Tissot. Les conditions spéciales de la circulation dans des glandes en activité. Compt. rend. CXXXVII, 24, p. 1084. Die Speicheldrüsen einer Kuh werden im Zustand der Ruhe von etwa 20 bis 50 Gramm Blut in der Minute durchflossen, im Zustande der Tätigkeit von etwa 140 Gramm, wobei 90 Gramm Speichel abgesondert werden.

M. Nicloux. Sur la glycérine normale du sang. Réponse à M. Mouneyrat. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1229.

— Sur la glycérine normale du sang. Ebenda, 34, p. 1488.

— Sur l'influence d'un certain nombre de corps réducteurs contenus dans le sang sur le dosage de la glycérine. C. R. Soc. de Biol. LV, 38, p. 1696.

— Sur la Glycérine normale du sang. Ebenda, 38, p. 1698.

R. Paltauf. Über Agglutination und Präzipitation. Deutsch. med. Wochenschr. XXIX, 50, S. 946.

C. Phisalix. Guérison spontanée des plaies du coeur et résistance aux hémorragies chez la couleuvre à collier. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1550.

F. Petler. Dégénérescence pigmentaire par hématolyse dans la gastro-entérite des nourrissons. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1381.

— Dégénérescence pigmentaire par hématolyse chez un nourrisson myxoedémateux atteint de gastro-entérite. Ebenda, 37, p. 1643.

E. Rist et L. Ribadeau-Dumas. Reactions sanguines du lapin dans l'immunisation contre le Taurocholate de soude. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1521.

M. Rothmann. Über das Verhalten der Arteria cerebri anterior beim Affen. Arch. f. Psychiatr. XXXVIII, 1, S. 278.

E. Neumann. Hämatologische Studien II. Die Variabilität der Leukocyten, zugleich ein Beitrag zur Entzündungslehre. Virchows Arch. CLXXIV, S. 41. Das Froschblut enthält als hauptsächlichste Typen: Lymphocyten und polynucleäre Leukocyten (eosinophil und basophil). Beide Formen entsprechen den Haupttypen beim Menschen: Lymphocyten und polynucleären Leukocyten (hier neutrophil). Der Verfasser hat beim Frosch nun in Übereinstimmung mit Jolly sicher amöboide Lymphocytenbewegung beobachtet, ferner, wie schon Ranvier es beschrieben, die Umwandlung von bläschenförmigen Kernen in polymorphe Formen. Er leugnet, entgegen Ehrlichs Grundanschauung, die Trennung von Lymphocyten und anderen Leukocyten. Die Zellen mit runden, eingebuchteten und polymorphen Kernen sind nicht aufeinander gesetzmäßig folgende Entwicklungszustände, sondern diese Kernbilder können in derselben Zelle abwechselnd und regellos auftreten, vielleicht unter dem Einfluß der amöboiden Protoplasmabewegungen. Auch die Untersuchung des Blutes der Knochenvene des Frosches spricht für die Einheitlichkeit und einheitliche Bildungsstätte sämtlicher Leukocytenformen: Das Blut ist sehr leukocytenreich und es herrschen die typischen kleinen Lymphocyten vor gegenüber den multinucleären größeren Leukocyten, im Gegensatz zu dem Blut, das im Körper zirkuliert, in dem diese vorherrschen.

Die als Lymphocyten dem Blut zugeführten Zellen wandeln sich also zum Teil wenigstens in polymorphkernige größere, stärker bewegliche Formen um. Dabei muß der Verbrauch an Lymphocyten allerdings in Abrechnung gebracht werden. (Umwandlung in Erythrocyten.) Bei der Diapedese findet Verf. in Übereinstimmung mit Arnold und Klemensiewicz auch eine Umwandlung von kleinen Lymphocyten in große polynucleäre Formen. Auch beim Menschen finden sich im zirkulierenden Blut keine einschneidenden Unterschiede (Beweglichkeit etc.) für die Leukocytenarten. Bezüglich der Bildungsstätten findet Verf. keine sicheren Beweise, daß die Lymphocyten und polymorphen Zellen verschiedenen Ursprunges sind; vergleichende Zählungen im Knochenvenen- oder Arterienblut fehlen bisher, ebenso bei Lymphdrüsen und Milz. Wir wissen nur, daß aus dem lymphatischen Apparat „hauptsächlich" kleine Lymphocyten kommen. Bezüglich der Diapedese und Emigrationsfähigkeit liegen die Verhältnisse wahrscheinlich ähnlich wie beim Frosch, doch fehlen auch hier noch ganz sichere Beweise. So steht Neumann also in fast allen Punkten im schroffen Widerspruch zu Ehrlichs Anschauungen. Franz Müller (Berlin).

H. Sachs. Über Differenzen der Blutbeschaffenheit in verschiedenen Lebensaltern. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV (1), 7, S. 686. Verf. hatte gefunden, daß die Erythrocyten verschiedener Tiere sich gegen das Gift der Kreuzspinne sehr verschieden resistent verhalten. Der Grund lag in der wechselnden Menge giftbindender Receptoren. Es handelte sich nun darum, ob das Vorhandensein von Receptoren bei denselben Tieren in allen Altersstufen gleich bleibt. Bei Rinderföten und neugeborenen Kaninchen zeigte sich eine quantitativ geringere Empfindlichkeit, beim Huhn dagegen ein deutlicher qualitativer Unterschied. 0·1 Kubikzentimeter Arachnolysin löste die Erythrocyten des eben ausgeschlüpften Hühnchens nicht, dagegen 0·00025 Kubikzentimeter völlig die des erwachsenen Huhns. Die Unempfindlichkeit beruht auf Receptorenmangel, die Erythrocyten binden das Gift nicht. Schon am vierten Tage hört dieser Zustand auf, aber frühestens nach 14 Tagen (4 Wochen) ist das Blut voll empfindlich geworden. Gegen Staphylolysin sind die jungen Erythrocyten aber im Gegensatz dazu empfindlicher als die älterer Tiere. Bei Cobragift zeigte sich, daß fötales Rinderblut gelöst wird, das erwachsener Rinder nicht. Wird Lecithin hinzugefügt, so ist die minimale komplet lösende Giftmenge bei beiden Blutarten die gleiche. Es fehlt also im späteren Leben das leicht disponible Lecithin, ist vielleicht fester gebunden an Eiweißstoffe etc. Beim Meerschweinchen fand sich ähnliches: Meerschweinchenserum von neugeborenen Tieren aktiviert Cobragift in viel geringeren Mengen als von erwachsenen Tieren. Auch hier ist verschiedene Lecithinbindung die Ursache. Weiterhin fand sich vollständiges oder fast vollständiges Fehlen der normalen Hämolysine bei vielen daraufhin untersuchten Föten, bedingt durch Fehlen der Amboceptoren. Auch die Komplemente für künstlich erzeugte Amboceptoren können im Fötalblut in geringeren Mengen vorhanden sein. Die Tatsachen sprechen für Ehrlichs Anschauung: „daß zwischen der Art des jeweiligen Stoffwechsels und der Art der vorhandenen Receptoren ein organisch harmonischer Zusammenhang besteht".

Franz Müller (Berlin).

O. Schumm. Über das Vorkommen von Albumosen im Blute. Hofmeisters Beitr. IV, 12, S. 453. In einem Fall von Nephritis wurden präexistierende Albumosen im Blute nachgewiesen, die also nicht bei der Untersuchung selbst etwa aus den coagulablen Eiweißkörpern entstanden sind. Im Blut einer perniciosen Anämie und eines Gesunden war der Befund negativ. F. M.

— Über ein proteolytisches Ferment im Blute bei myelogener Leukämie. Hofmeisters Beitr. IV, 9/11, S. 442. In 20 Stunden post mortem entnommenem Blute fanden sich bei einem Fall mehrere Albumosen; in einem zweiten fand Verf. 4 Stunden nach dem Tode primäre, sekundäre Albumosen, Leucin, Tyrosin, Tryptophan und ein proteolytisches Ferment. Dieses erklärt das Albumosenvorkommen während des Lebens. Franz Müller (Berlin).

G. Senter. Das wasserstoffsuperoxydzersetzende Enzym des Blutes. Naturw. Rundschau XVIII, 49, S. 624.

Sérégé H., Sur l'existence d'un double courant sanguin dans la veine cave inférieure. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1383.

M. Silberstein. Die basophilen Körnungen im Blute Malariakranker und ihre Bedeutung. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 1, S. 68.

S. Simnitzki. Einige Komplementfragen. München. med. Wochenschr. L, 50, S. 2175. Die Hauptmenge des hämolytischen Komplements, das im Serum gefunden wird, ist schon während des Lebens frei im Plasma vorhanden.

H. Stassano. Rôle des diverses espèces de leucocytes dans la coagulation du sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1354.

G. Stodel. Influence de la dilution sur le temps de coagulation du sang „in Vitro". C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1352.

J. E. Sweet. The reactions of the blood in experimental diabetes mellitus. A contribution to our knowledge of the thermolabile Complements. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 2, p. 259.

R. Volk. Über die Bindung des Bakteriohämolysins an die roten Blutkörperchen. Zentralbl. f. Bakter. XXXII, 1. Abt., 8, S. 843. Es wurden die Bindungsverhältnisse des Staphylolysins an rote Blutkörperchen genauer studiert. Nach Ehrlich kann nur die gebundene Lysinmenge in Wirkung treten. Von größeren Lysindosen, deren Wirkungswert sich durch die Reaktionsgeschwindigkeit kundgibt, muß also mehr als von kleineren verankert sein. Für die Immunhämolysine haben Ehrlich und Morgenroth dies dargetan. Es fragt sich, ob dasselbe bei Bakteriohämolysinen, insbesondere beim Staphylolysin und Lysin des Vibrio Nasig stattfindet. Diese Versuche wurden mit Erythrocyten, nicht mit Stromatis derselben, ausgeführt und kolorimetrisch das freie Hämoglobin bestimmt. Es ergab sich, daß die Bindungsgröße sowohl von der Menge des Lysins als der Erythrocyten abhängig ist; die absolute Menge des gebundenen Lysins wächst mit Zunahme dieser Komponenten, die relative sinkt. Die Bindungsgröße wechselt bei verschiedenen Lysinen, wie bei Blut verschiedener Individuen derselben Spezies. Die Temperatur ist von Einfluß auf die Schnelligkeit der Bindung; dieselbe wächst auch mit zunehmenden Lysinmengen. Diese Vorgänge bei der Bindung erklären sich nach dem Gesetz der Massenwirkung.

Franz Müller (Berlin).

O. Wagner. Beitrag zur Pathologie des Ductus arteriosus Botalli. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXIX, 1, 2, S. 90. „Die mehrfach umstrittene Frage nach der Wiedereröffnung des Ductus, für die immer noch kein sicherer Beweis vorlag, ist durch die beiden mitgeteilten Beobachtungen entschieden."

Weidenreich F. Das Schicksal der roten Blutkörperchen im normalen Organismus. Anat. Anz. XXIV, Nr. 7, S. 186 bis 192. Der Untergang der Erythrocyten erfolgt durch Platzen — hypothetisch, bisher nicht beobachtet — durch Zerfall in granulaartige Gebilde, die Zerfallsprodukte gelangen in die Leukocyten (eosinophil-) oder durch Zerschnürung (Blutplättchen). Orte des Unterganges sind die Blut bereitenden Organe und die Gefäße. B. Rawitz (Berlin).

L. Wolf. Experimentelle Studien über Luftembolie. Virchows Arch. (17) IV, 3, S. 554. Nach einem kritisch historischen Überblick berichtet Verf. über Versuche an Hunden, denen entweder große Mengen Luft (200 Kubikzentimeter) in großen Dosen in die Jugularis eingeführt wurden, oder wiederholt kleinere Dosen (20 bis 80 Kubikzentimeter). Letzteres wurde vertragen und es fand sich von der eingeführten Luft nur ein geringfügiger Überrest in den Gefäßen. Verf. nimmt an, daß die Luft durch die Lungenkapillaren in die Lungenalveolen ausgepreßt worden sei. Todesursache sei die Lungenembolie. Als Gegenmittel wird Kochsalzinfusion in die verletzte Vene empfohlen. Bemerkenswert ist, daß das Herz, dessen rechte Hälfte nach Tod durch Luftembolie prall mit Luft gefüllt erscheint, stundenlang fortschlägt.

A. E. Wright and **St. R. Douglas.** An experimental investigation of the rôle of the Blood Fluids in connection with Phagocytosis. Proc. Royal Soc. LXXII, p. 357.

Zandy. Bericht über neuere Arbeiten aus dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Blutes. Schmidts Jahrb. 841, S. 17.

S. M. Zypkin. Zur Pathogenese der Bluterkrankungen. Virchows Arch. (17) IV, Suppl. S. 108.

VII. Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. C. Abott. The adrenal gland and its active principle in their relations to cytolysins and antitoxin production. Zentralbl. f. Bakter. XXXIV (1), 7, S. 696. Es sollte versucht werden, die Nebennieren funktionell auszuschalten, indem für

Nebennierenzellen spezifisch toxisches Serum (erhalten durch wiederholte Injektionen von Nebennierenbrei) injiziert wurde. Dieses Serum wurde bei Kaninchen erhalten durch intraperitoneale Einverleibung von Nebennierenbrei von Meerschweinchen. Es zeigte sich aber, daß dieses Serum wahrscheinlich nicht spezifisch auf die Nebennierenzellen wirkt. Es wurde nach der Injektion eine sehr hochgradige Zerstörung von Erythrocyten beobachtet. Verf. glaubt mit v. Dungern und Moxter entgegen Metschikoff und Metalnikoff, daß daran nicht die geringe Menge mitinjizierten Blutes, sondern das aktive Prinzip der Nebennierenzellen schuld ist. Franz Müller (Berlin).

Ancel und **Bouin.** L'apparition des caractères sexuels secondaires est sous la dépendance de la glande interstitielle du testicule. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 168.

Ardin-Delteil et **Monfrin.** Note sur la toxicité du liquide céphalorachidien des paralytiques généraux. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1512.

L. Bard. De la coloration biliaire du liquide céphalo-rachidien d'origine hémorragique. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1498.

E. Bendix. Über Wechselbeziehungen zwischen Haut- und Nierentätigkeit. Deutsch. med. Wochenschr. XXX, 7, S. 233.

P. Bouin et **P. Ancel.** La glande interstitielle a seule dans le testicule une action générale sur l'organisme. Démonstration expérimentale. Compt. rend. CXXXVIII, 2, p. 110.

— — Sur les cellules interstitielles du testicules des mammifères et leur signification. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1397.

— — La glande interstitielle, son rôle sur l'organisme. A propos de la communication précédente C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1688.

— — Sur la signification de la glande interstitielle du testicule embryonnaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1682.

W. H. Broadbent. A note on postural albuminuria. Brit. Med. Journ. 2244, p. 5. Bei Individuen aus „neurotischen" Familien besteht mitunter sogenannte „funktionelle" oder „physiologische" Albuminurie („orthotische Albuminurie"). Dieser Zustand ist meist mit übernormaler Variabilität der Herztätigkeit verbunden, hat aber keinerlei prognostisch bedenkliche Bedeutung. Bei der offiziellen Untersuchung auf Arbeitstauglichkeit muß hierauf Rücksicht genommen werden.

L. Bruntz. Sur l'existence d'organes phagocytaires chez les Phalangides. Note préliminaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1688.

— Contribution à l'Etude de l'excretion chez les Arthropodes. Arch. de Biol. XX, 1/2, p. 217.

Cadéac et **Maignon.** De l'élimination du sucre et de composés glycuroniques par les urines, sous l'influence du traumatisme des tissus, et des injections de glucose dans le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1464.

E. W. Carlier et **A. L. Evans.** A chemical study of the hibernating gland of the Hedgehog together with the changes which it undergoes during wintersleep. Journ. of A. XXXVIII, I, p. 16. Beobachtungen von Igeln im Winterschlaf. Das Fett der Gewebe und der „Winterschlaf-Drüse" nimmt in den ersten Monaten rapide ab, dann wird sehr gespart, die Drüse verliert monatlich sehr wenig Fett, mit dem Gewichtsverlust der Tiere verglichen 0·19 Prozent. Nach April liefert nur noch die Drüse Fett, ihr Gehalt nimmt nun wieder schneller ab, bis sie am Ende des Winterschlafes ganz fettfrei ist. Die Eiweißkörper der Drüse bleiben fast völlig intakt, ebenso die Nucleoalbumine. Die Untersuchung zeigt wiederum, daß der Verbrauch im Winterschlaf ausschließlich durch Fettverbrennung bestritten wird. Franz Müller (Berlin).

G. Delamare et **P. Lecène.** Lithiase mammaire et mammite chronique sclérokystique. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1262.

G. Delamare. Recherches sur la sénescence de la glande surrénale. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1152.

Ch. Garnier. Recherche de la lipase dans le liquide céphalo-rachidien chez l'homme. C. R. Soc de Biol. LV, 32, p. 1389.

A. Giard. L'épithélium sécréteur des perles. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1618.

A. Gilbert et **M. Garnier.** Recherches sur le poids spécifique et l'état histologique des foies gras de canard et d'oie. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1302.

A. Gesin et **P. Andouard**. De la Réaction de l'urine des Bovidés. (Note préliminaire.) C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1600.

Ch. A. François-Franck. Etude de variations actives du volume de la rate avec les procédés photographiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 38, p. 1701.

B. Hallauer. Über Eiweißausscheidung im Fieber. Verh. d. phys. med. Ges. zu Würzburg N. F. XXXVI, S. 121.

Halllon et **Carrion**. A propos de l'influence de la chlorurémie sur l'albuminurie. Théorie osmotique; théorie humorale. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1318.

V. Henri et **S. Lalou**. Regulation osmotique du liquide interne chez les Oursins. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1242.

— — Régulation osmotique du liquides internes chez les Holothuries. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1244.

V. Henri. Note complémentaire sur la sécrétion hépato-pancréatique chez l'Octopus vulgaris. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1487.

H. Lamy et **A. Mayer**. Note sur les conditions mécaniques circulatoires de la sécrétion urinaire: I Rapports de la pression artérielle générale et de l'activité sécrétoire du rein. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1514.

— — Note sur les conditions mécaniques circulatoires de la sécrétion urinaire. II. Rapports de la vitesse du sang circulant à travers le rein et de l'activité sécrétoire du rein. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1515.

O. Langemak. Zur Kenntnis der Vorgänge in den Speicheldrüsen nach Verlegung ihres Ausführungsganges. Virchows Arch. (17) V, 2, S. 299.

L. Lannoy. La cellule pancréatique, après sécrétion provoquée par la sécrétine. (Première note.) C. R. Soc. de Biol. LV, 38, p. 1709.

L. Lemaire. Sur les variations du pouvoir amylolytique des urines. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1446.

J. Lépine. Glycosuries toxiques de longue durée. État du pancreas. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1288.

R. Lépine et **Boulud**. Sur l'absence d'hyperglycurie dans la Glycosurie uranique. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1289.

G. Loisel. Les Poisons de glandes génitales. Première Note. Recherches et expérimentation chez l'Oursin. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1329.

S. Magni. Über einige histologische Untersuchungen der normalen Thymusdrüse eines sechsmonatlichen und eines reifen Fötus. Arch. f. Kinderheilk. XXXVIII, 1/2, S. 14.

R. Marie. La rétention des chlorures dans ses rapports avec l'oedème. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1321.

E. Maurel. Nouvelles recherches sur l'excrétion minima d'urée et sur les quantités minima d'azotés nécessaires à notre organisme. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1279.

L. Monfet. L'urine normale ne contient pas de soufre neutre. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1169.

G. Moussu et **J. Tissot**. Les conditions spéciales de la circulation dans les glandes en activité. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1606.

— — Signification de l'accroissement de la richesse globulaire du sang veineux de la glande parotide en activité, au point de vue de la détermination de la dépense dans cette glande. Ebenda, p. 1609.

— — Détermination de la valeur des combustions intraorganiques dans la glande parotidienne du boeuf pendant l'état de repos et l'état d'activité. Ebenda, 37, p. 1673.

— — Détermination de la valeur des combustions intraorganiques dans la glande parotidienne du boeuf pendant l'état de repos et l'etat d'activité. Compt. rend. CXXXVIII, 3, p. 171.

P. Mulon. Réaction de Vulpian au niveau des corps surrénaux des Plagiostomes. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1156.

L. Nattan-Larrier. Formation de la graisse dans le foie du foetus. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1602.

J. Nicolas. Splénectomie et polynucléose rabique chez le lapin. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1459.

— Splénectomie et leucocytose dans l'intoxication diphtérique experimentale. Ebenda, 36, p. 1593.

C. Oppenheimer. Über die Schwerverdaulichkeit des genuinen Serums durch Trypsin. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin; Arch. f. (An. u.) Physiol. Supplementband 517. Das genuine Serum von Pferden wird vom Trypsin nur zum Teil angegriffen, wenn nicht vorher Koagulation oder Pepsinsalzsäureeinwirkung stattgefunden hat. Der resistente Anteil entspricht der Menge nach dem Globulin. Nach Erhitzen auf 70°, wonach Antitrypsine zerstört sein müßten, ist die Resistenz unverändert.

A. Paris et M. Salomon. Sur les lésions histologiques de la rate dans la syphilis héréditaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1372.

C. Phisalix. Corrélations fonctionnelles entre les glandes à venin et l'ovaire chez le crapaud commun. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1645.

— Corrélations fonctionnelles entre les glandes à venin et l'ovaire chez le crapaud commun. Compt. rend. CXXXVII, 24, p. 1082. Die Hautdrüsen der weiblichen Kröte sind zur Parungszeit kaum erkennbar. Aus den Eischnüren läßt sich durch Chloroform eine ölige Substanz ausziehen, die die Giftwirkung des Hautdrüsensekretes zeigt.

L. Richon et P. Jeandelize. Remarques à propos d'un castrat naturel. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1363.

— — Effets de la Castration et de la thyroidectomie combinées chez le jeune apin, Ebenda, p. 1365.

J. Seegen. Gesammelte Abhandlungen über Zuckerbildung in der Leber. Berlin 1904. Wie aus der Einleitung ersichtlich, hat Verf. gleichsam als Denkstein zu seinem 80. Geburtstag seine sämtlichen, den genannten Gegenstand betreffenden Abhandlungen herausgegeben. Es sind deren 36, und sie umfassen einen Zeitraum von 1877 bis 1903. Auch derjenige Leser, der mit den diskutierten Fragen vertraut ist, wird in den einführenden Zeilen mit Interesse eine kurze und bündige Geschichte von der Lehre der Zuckerbildung im Körper lesen, und sich freuen, daß der greise Verfasser, wenn auch spät, das Durchdringen wenigstens der wichtigsten seiner vor Jahrzehnten aufgestellten Lehrsätze erlebt.

Sigm. Exner (Wien).

N. O. Sieber und E. O. Schoumoff-Simanowskaja. De l'action de l'érepsine et du suc intestinal sur les toxines et sur l'abrine. Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg I, p. 1. Das Cohnheimsche Erepsin und der Saft, den man aus Thiryscher Fistel gewinnt, wirken lange nicht so energisch auf Toxine, insbesondere Diphtherietoxin, wie der Pankreassaft. Den Fermenten kommt eine elektive Wirksamkeit zu.

F. P. Weber. Reaction with perchloride of iron in the urine in grave cases of hepatic cirrhosis. Brit. Med. Journ. 2244, p. 13. Verf. hat in vier Fällen von Lebercirrhose eine Reaktion mit Eisenchlorid gefunden, aber nicht weiter untersucht.

Widal et Javal. La dissociation de la perméabilité rénale pour le chlorure de sodium et l'urée dans le mal de Bright. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1639.

— — Les variations de la perméabilité du rein pour le chlorure de sodium au cours du mal de Bright. Ebenda, 35, p. 1532.

H. Wolff. Über einen milchweißen Ascites bei Carcinom. Hofmeisters Beitr. V, 3/4, S. 208.

T. Zlocisti. Die Steigerung der Sekretion bei stillenden Müttern. Berliner klin. Wochenschr. XLI, 5, S. 113.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

J. Alquier et A. Drouineau. Glycogenie et alimentation rationnelle au sucre. Ann. agron. (2) II, 3, p. 334. Ausführlicher Bericht über fremde und eigene Forschung über Zuckerernährung, insbesondere beim Militär, und Betrachtung der volkswirtschaftlichen Seiten der Frage.

E. Bourquelot. Remarques à propos de la note de M. Victor Henri, intitulée: „Étude des fermentes digestifs chez quelques invertébrés (1.)". C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1406.

F. Cathelin. La circulation du liquide céphalo-rachidien. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1167.

A. Fuchs. Ein Reflex im Gesichte. Neurolog. Zentralbl. XXIII, 1, S. 15. „Übt man bei leichtem Lidschluß einen geringen Fingerdruck auf den Bulbus aus, so kommt es zu einer Bewegung im Gebiete des Mundfacialis, an welcher, wie es scheint, vornehmlich die Musc. zygomatici und der Quadratus labii superioris beteiligt sind."

S. Goldflam. Zur Lehre von den Hautreflexen an den Unterextremitäten (insbesondere des Babinskischen Reflexes). Neurolog. Zentralbl. 23, S. 1109; 24, S. 1137.

L. Goldstein. Beiträge zur Physiologie, Pathologie und Chirurgie des Großhirns. Schmidts Jahrb. 839, S. 121 und 840, S. 225.

G. Frein. Etude des localisations dans les noyaux gris; signe de Babinski. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1657.

V. Henri. Etude des réflexes elementaires chez le „Stichopus regalis". C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1195.

J. W. Langelaan. Beiträge zur Physiologie des Reflexapparates. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Suppl. S. 370.

L. Marchand. Ampliation des ventricules latéraux du cerveau dans les maladies mentales. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1213.

Ch. Mongour. Etude de quelques rèflexes après la ponction lombaire. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, 1561.

J. Nageotte. Note sur les lésions radiculaires de la moelle dans les cas de tumeur cérébrale. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1653.

S. W. Ransom. On the medullated nerve fibers crossing the site of lesions in the brain of the white rat. Journ. of Comp. Neur. XIII, 3, p. 185 und 207.

F. v. Sölder. Über den Corneomandibularreflex. Entgegnung auf J. Kaplans Einwendungen. Neurolog. Zentralbl. XXIII, 1, S. 13.

K. Weigner. Ein Beitrag zur Bedeutung des Hirngewichtes beim Menschen. Anat. Hefte XXIII, 1, S. 67. Das Hirngewicht ist je nach der Zeit der Wägung wegen der Veränderung des Blutgehaltes verschieden. Es steht in keinem nachweisbaren Zusammenhang mit Alter oder Körperlänge. Die Durchschnittszahlen haben keinen statistischen Sinn, weil sie nicht an gleichartigem Material gewonnen sind. Zwischen dem Gewicht des gesunden Gehirns und dem seines distalen Teiles besteht kein festes Verhältnis. Die Beziehung zwischen Gehirn und geistiger Fähigkeit ist anatomisch ohne jede Grundlage.

XII. Physiologische Psychologie.

L. Azoulay. Des nombres et en particulier des dix premiers nombres comme moyen d'identification des étrangers soumis aux investigations scientifiques. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1154.

G. Heymans. Untersuchungen über psychische Hemmung. III. Artikel. Die Verdrängung von Schallempfindungen durch elektrische Hautempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIII, 1, S. 15.

A. Pick. Zur Pathologie des Ich-Bewußtseins. Arch. f. Psychiatrie XXXVIII, 1, S. 22.

C. A. Strong. Leib und Seele. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinne XXXIII, 1, S. 48.

XIII. Zeugung und Entwicklung.

P. Ancel. Note sur l'origine des glandes cutanées de Batraciens. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1399.

Ancel et **P. Bouin.** Histogenèse de la glande interstitielle du testicule chez le porc. (Note préliminaire.) C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1680.

E. Ballowitz. Die merkwürdigen, 2½ Millimeter langen Spermien des Batrachiers Dissoglossus pictus Otth. Arch. f. mikr. Anat. LXIII, 2, S. 343.

J. Beard. The Germ-Cells Part. I. Journ. of anat. XXXVIII, 2, p. 205.

Th. Boveri. Noch ein Wort über Seeigelbastarde. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 2/3, S. 521.

A. Brachet. Recherches sur l'origine de l'appareil vasculaire sanguin chez les Amphibiens. Arch. de Biol. XIX, 4, p. 653.

A. Branca. Sur un kyste dermoïde du pavillon de l'Oreille. Sa transmission par hérédité. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1551.

M. Camus. Accumulation de stigmates physiques chez un dégénére. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1555.

C. M. Child. Form Regulation in Cerianthus. Biol. Bull., VI, Nr. 2, p. 55 und 74.

— Studies in Regulation. III Regulative Destruction of Zooids and Parts in Stenosoma. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 1, S. 1.

H. Cristiani. Réimplantation de greffes thyroidiennes réussies. C. R. Soc. de Biol. XV, 35, p. 1457.

L. Cuénot. L'ovaire de taton et l'origine des jumeaux. C. R. Soc. de Biol. XV, 32, p. 1391.

Gabriel Delamare. Recherches sur la structure de l'intestin grêle du nouveau-né. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1151.

— Recherches experimentales sur l'hérédité morbide. Journ. de l'anat. XXXIX, 6, p. 557. Neben der Vererbung durch die Geschlechtsprodukte kommt dem Austausch der im Blute gelösten Stoffe ein Einfluß zu.

H. Driesch. Über Änderungen der Regulationsfähigkeiten im Verlaufe der Entwicklung bei Ascidien. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 1, S. 54.

— Drei Aphorismen zur Entwicklungsphysiologie jüngster Stadien. Ebenda, S. 41.

G. Duncker. Symmetrie und Asymmetrie bei bilateralen Tieren. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 4, S. 533.

E. v. Dungern. Einige Bemerkungen zur Abhandlung von A. Schücking: „Zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung." Pflügers Arch. XCVIII, 5/6, S. 322.

L. Ehrlich. Der Ursprung der Plasmazellen. Virchows Arch. (17) V, 2, S. 198.

R. Eschweiler. Zur Entwicklung des schalleitenden Apparates mit besonderer Berücksichtigung des Musculus tensor tympani. Arch. f. mikr. An. LXIII, 1, S. 150.

J. Gal. Sur la ponte du Bombyx mori. Compt. rend. CXXXVII, 22, p. 932.

G. T. Hargitt. Regeneration in Hydromedusae. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 1, S. 64.

Ross Granville Harrison. Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung der Sinnesorgane und der Seitenlinie der Amphibien. Arch. f. mikr. An. LXIII, 1, S. 35.

C. Herbst. Über die zur Entwicklung der Seeigellarven notwendigen anorganischen Stoffe, ihre Rolle und ihre Vertretbarkeit. III. Teil die Rolle der notwendigen anorganischen Stoffe. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 2/3, S. 506.

S. J. Holmes. The Problem of Form Regulation. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 2/3, S. 265.

F. Houssay. Sur la ponte, la fécondité et la sexualité chez des poules carnivores. Compt. rend. CXXXVII, 22, p. 934. Fruchtbarkeit und Geschlechtstrieb nehmen bei fleischfressenden Hühnern mit jeder Generation ab. Die Nachkommenschaft ist überwiegend männlichen Geschlechtes.

F. Loewe. Über Neu- und Rückbildung im Ovarium vom Maifisch (Clupea alosa Cuv.). Arch. f. mikr. An. LXIII, 2, S. 313.

G. Loisel. Croissance comparée en poids et en longueur des foetus mâle et femelle dans l'espéce humaine. C. R. Soc. de Biol. LV, 30, p. 1235.

— Activité de croissance comparée dans les foetus males et femelles de l'espéce humaine. Ebenda, p. 1237.

R. Maire. La formation des asques chez les Pézizes et l'évolution nucléaire des Ascomycétes. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1401.

P. Mathes. Ein Beitrag zur Lehre von den Geschlechtscharakteren. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 49, S. 1354. Verf. beschreibt Zwitterbildungen an Ameisen, die für die Annahme sprechen, daß das Vorhandensein irgend einer Geschlechtsdrüse genügt, um die charakteristische Entwicklung der Teile beider Geschlechter in einem Individuum zu protegieren.

M. Matsuoka. Die Regeneration des Knorpelgewebes. Virchows Arch. (17) V, 1, S. 32.

E. Mencl. Ist die Augenlinse eine Thigmomorphose oder nicht? An. Anz. XXIV, 5/6, S. 169. Verf. wendet sich gegen Spemanns Hypothese, daß die Linse

durch die Einwirkung der Augenblase in der Epidermis entstehe, gestützt auf Fälle, in denen die Linsenbildung eintrat, ohne daß die Augenblasen die Epidermis berührten.

F. Meves. Richtungskörper in der Spermatogenese. Naturw. Rundschau XIX, 1, S. 6.

T. H. Morgan. The Control of Heteromorphosis in Planaria maculata. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 4, S. 683.

Naegeli. Über die Entstehung der basophil gekörnten roten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr. LI, 5, S. 195. Die basophil gekörnten Erythrocyten entstehen durch pathologische Funktion des Knochenmarks.

K. Peter. Bemerkungen zur Entwicklung der Eidechse. An. Anz. XXIV, 5/6, S. 156.

A. Pizon. Évolution des Diplosomidés. Compt. rend. CXXXVII, 19, p. 759.

M. A. Reed. The Regeneration of a whole foot from the cut end of a leg containing only the Tibia. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 1, S. 150.

C. Regaud et **A. Tournade.** Note histologique sur les phénomènes régressifs déterminés dans le testicule par l'oblitération du canal déférent. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1662.

E. Retterer. Des glandes annéxées à l'appareil ano-génito-urinaire du Cobaye femelle et de leur développement. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1623.

— Sur le développement et les homologies des organes génito-urinaires externes du Cobaye femelle. Ebenda, 36, p. 1570.

L. Richon et **P. Jeandelize.** Influence de la castration et de l'ovariotomie totales sur le développement des organes génitaux externes chez le jeune lapin. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1684.

— — Influence de la castration et de la résection du canal déférent sur le développement des organes génitaux externes chez le jeune Lapin. Role des cellules interstitielles du testicule. Hypothèse sur la pathogénie de l'infantilisme. Ebenda, p. 1685.

A. Robinson. Lectures on the early stages in the development of mammalian ova and on the formation of the placenta in different groups of mammals. Lect. I. Journ. of An. XXXVIII, 2, p. 186.

G. Saint Remy et **A. Prenant.** Recherches sur le developpement des dérivés branchieux chez les Saurins et les Ophidiens. Arch. de Biol. XX, 1/2, p. 145.

A. Schaper. Über einige Fälle atypischer Linsenentwicklung unter abnormen Bedingungen. Ein Beitrag zur Phylogenie und Entwicklung der Linse. An. Anz. 12, S. 305.

H. Schoenfeld. Contribution à l'Étude de la Fixation de l'oeuf des Mammifères dans la cavité utérine et des premiers Stades de la Placentation. Arch. de Biol. XIX, 4, p. 701.

E. Schultz. Aus dem Gebiete der Regeneration III u. IV. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXV, 3, S. 391 u. 473.

P. Sfameni. Les vesicules de la môle hydatigène ne représentent pas des villosités choriales alterées mais une néoproduction exclusivement épithéliale. La môle vésiculaire et le choria-épithelioma sont histologiquement identiques. Arch. ital. de Biol. XL, 2, p. 219.

E. G. Spaulding. The special physics of segmentation as shown by the synthesis, from the standpoint of universally valid dynamic principles, of all the artificial parthenogenetic methods. Biol. Bull., Vol. VI, Nr. 3, p. 97—122.

P. Stephan. Nouveaux types de processus paraévolutifs de spermatogenèse. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1467.

F. B. Sumner. A Study of early fish development, experimental and morphological. Arch. f. Entwicklungsmech. XVII, 1, S. 92.

J. Tandler. Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Darmarterien. An. Hefte XXIII, 1, S. 187.

C. Thesing. Beiträge zur Spermatogenese der Cephalopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVI, 1, S. 94.

A. Tournade. Effets testiculaires variables de l'interruption du canal déférent, suivant qu'elle est ou non oblitérante. Étude experimentale sur le rat. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1660.

A. Weber et **A. Buvignier.** Le prémières phases du développement du poumon chez les embryons de poulet. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1394.

P. Wintrebert. Sur la régénération chez les Amphibiens des membres postérieurs et de la queue en l'absence du système nerveux. Compt. rend. CXXXVII, 19, p. 761.

B. Wolff. Über experimentelle Erzeugung von Hydramnion. Arch. f. Gyn. LXXI, 1, S. 224.

C. Zeleny. A study of the rate of regeneration of the arms in the brittle-star, Ophioglypha lacertosa. Biol. Bull., Vol. VI, Nr. 1, p. 12—17.

XIV. Versuchstechnik.

G. Anton. Gehirnvermessung mittels des Kompensations-Polarplanimeters. Wiener klin. Wochenschr. XVI, 46, S. 1263. Gibt Methodik und einige Tabellen über die Größenverhältnisse zwischen weißer Masse, Rinde und Stammganglien.

J. Arnold. Weitere Mitteilungen über vitale und supravitale Granulafärbung (Epithelien, Endothelien, Bindegewebszellen, Mastzellen, Leukocyten, Gefäße, glatte Muskelfasern). An. Anz. XXIV, 1, p. 1 bis 6. Verf. findet durch Färbung lebender und überlebender Organe mit Neutralrot oder Methylenblau in vielen Zellen Granula (im Sinne Altmanns) oder Plasmosomen und betrachtet diese Gebilde als sehr wichtige Bestandteile der Zelle. B. Rawitz (Berlin).

F. Barjon et C. Regaud. Note complémentaire sur la méthode de collodionnage des éléments anatomiques dissociés. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1485.

— — Nouveau procédé pour l'étude histologique du sang et géneralement de tous liquides tenant en suspension des éléments anatomiques naturellement ou artificiellement dissociés. Ebenda, 32, p. 1311.

Baum. Schädelhalter für Sektionszwecke. Pflügers Arch. XCIX, 1/2, S. 92.

M. Bielschowsky. Die Silberimprägnation der Neurofibrillen. Neurol. Zentralbl. XXI, S. 997.

Bouin. Nouvelle technique pour la fixation et le traitement ultérieur des oeufs de Salmonides. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1691.

S. R. Cajal. Méthode nouvelle pour la coloration des neurofibrilles. C. R. Soc. de Biol. LV, 36, p. 1565.

M. le Dantec. Nouveau procédé pour la recherche des parasites du sang en général et des hématozoaires du paludisme en particulier. C. R Soc. de Biol. LV, 35, p. 1562.

Ch. Garnier. Cause d'erreur pour l'évaluation du pouvoir lipasique dans les cas d'ictère. Action des composés biliaires sur la monobutyrine. C. R. Soc. de Biol. LV, 28, p. 1180.

Th. Guilloz. Sur la Radioscopie et la Radiographie des corps opaques aux rayons X introduits dans le tube digestif. C. R. Soc. de Biol. LV, 32, p. 1402.

— Interprétation d'une illusion radiographique. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1689.

Guglielminetti. Présentation d'un appareil à inhalation d'oxygène. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1647.

H. Fischer. Ein einfaches Verfahren, Nähragar ohne Filtration zu klären. Zentralbl. f. Bakt. XXXV, 4, S. 527. Verf. läßt die Masse in verstopften Trichtern erstarren, wobei sich die Verunreinigungen absetzen und nachdem die starre Masse durch Umstülpen aus dem Trichter entfernt ist, mit dem Messer abgetragen werden können.

Ch. A. François-Franck. Note sur quelques points de technique relatifs à la photographie et à la chronophotographie avec le magnésium à déflagration lente. C. R. Soc. de Biol. LV, 35, p. 1538.

E. Jacobsthal. Über trockene Konservierung agglutinierender und präcipitierender Sera. Arch. f. Hyg. LXVIII, 3, S. 207.

H. Jaeger. Das Agglutinoskop, ein Apparat zur Erleichterung der makroskopischen Beobachtung der Agglutination im Reagenzglas. Zentralbl. f. Bakter. XXXV, 4, S. 521. Das Prinzip des Apparates ist schräge Beleuchtung durch einen Schlitz, beobachtet wird mit einer Lupe.

Lemierre. Un procédé simple d'ensemencement du sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 31, p. 1296.

C. Levaditi. Méthode pour la coloration des spirilles et des trypanosomes dans le sang. C. R. Soc. de Biol. LV, 34, p. 1505.

G. Leven et G. Barret. Mensuration radioscopique de l'estomac et diagnostic de la ptose gastrique. C. R. Soc. de Biol. LV, 29, p. 1218.

B. Müller. Über künstliche Blutleere. Münchner med. Wochenschr. LI, 5, S. 199. Methodik von Operationen unter Adrenalinwirkung, insbesondere Exstirpation von Lebertumoren.

P. Remlinger. Isolement du virus rabique par filtration. C. R. Soc. de Biol. LV, 33, p. 1483.

R. Sommer. Die Umsetzung des Pulses in Töne. Berliner klin. Wochenschr. XL, 51. S. 1169. Nach Art der sphygmographischen Flamme betreibt Verf. eine Zungenpfeife, deren Zunge durch die Bewegung des Pulses in größerer oder geringerer Ausdehnung freigelassen wird. Dadurch ergaben sich den Pulsstößen entsprechende Tonschwankungen.

P. Vansteenberghe. Procédé de conservation du virus rabique a l'état sec. C. R. Soc. de Biol. LV, 37, p. 1646.

Warncke. Zur Darstellung der Achsenzylinderfibrillen in den markhaltigen Fasern des Zentralnervensystems nebst Bemerkungen zur Histologie des Achsenzylinders im allgemeinen. Arch. f. Psychiat. XXXVIII, 1, S. 156.

G. Weiß. A propos de la note de M. S. R. Cajal: „Méthode nouvelle pour la coloration des neurofibrilles." C. R. Soc. de Biol. LV, 38, p. 1693.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3. Währingerstraße 13) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27).

Die Autoren von „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

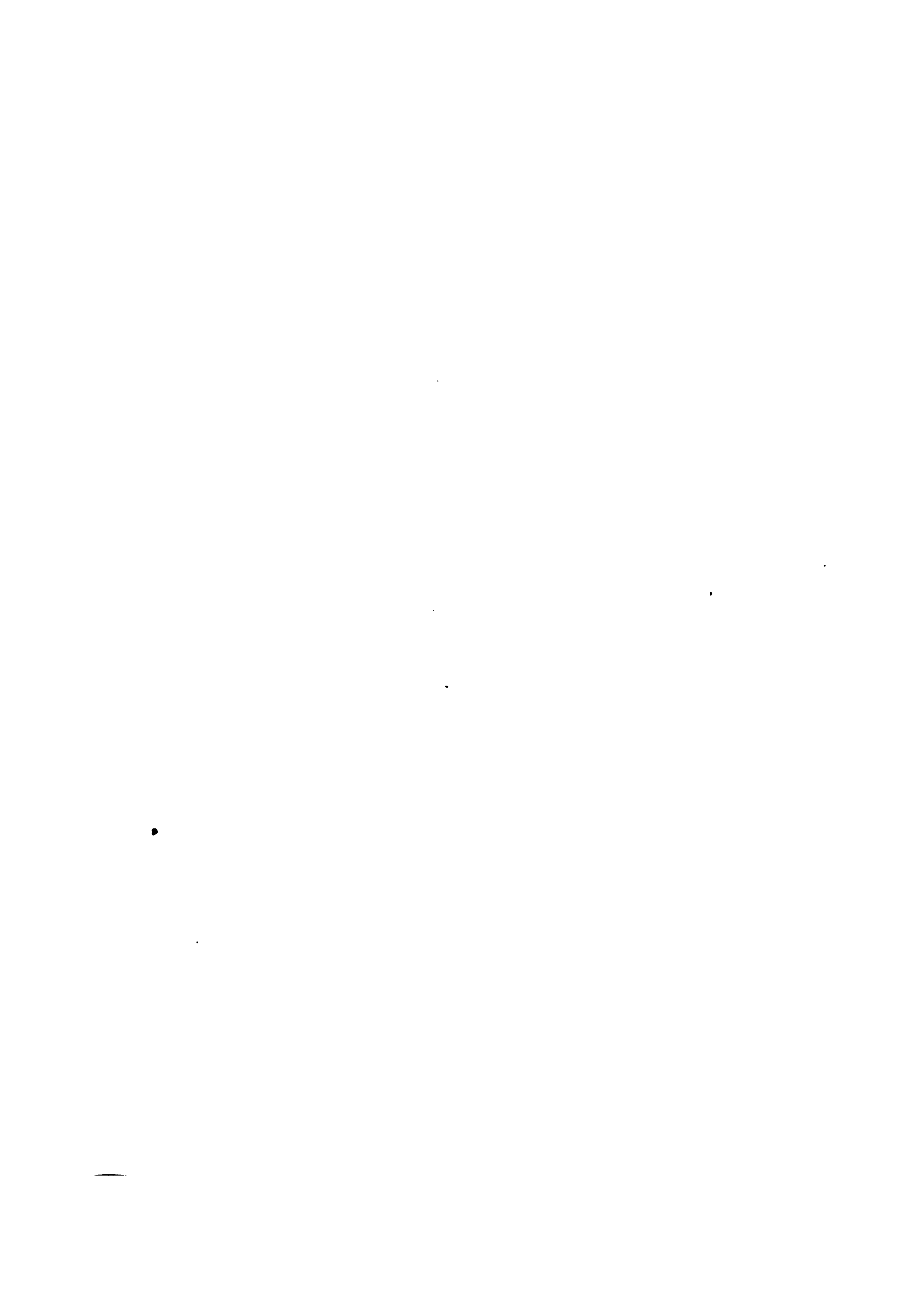
Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

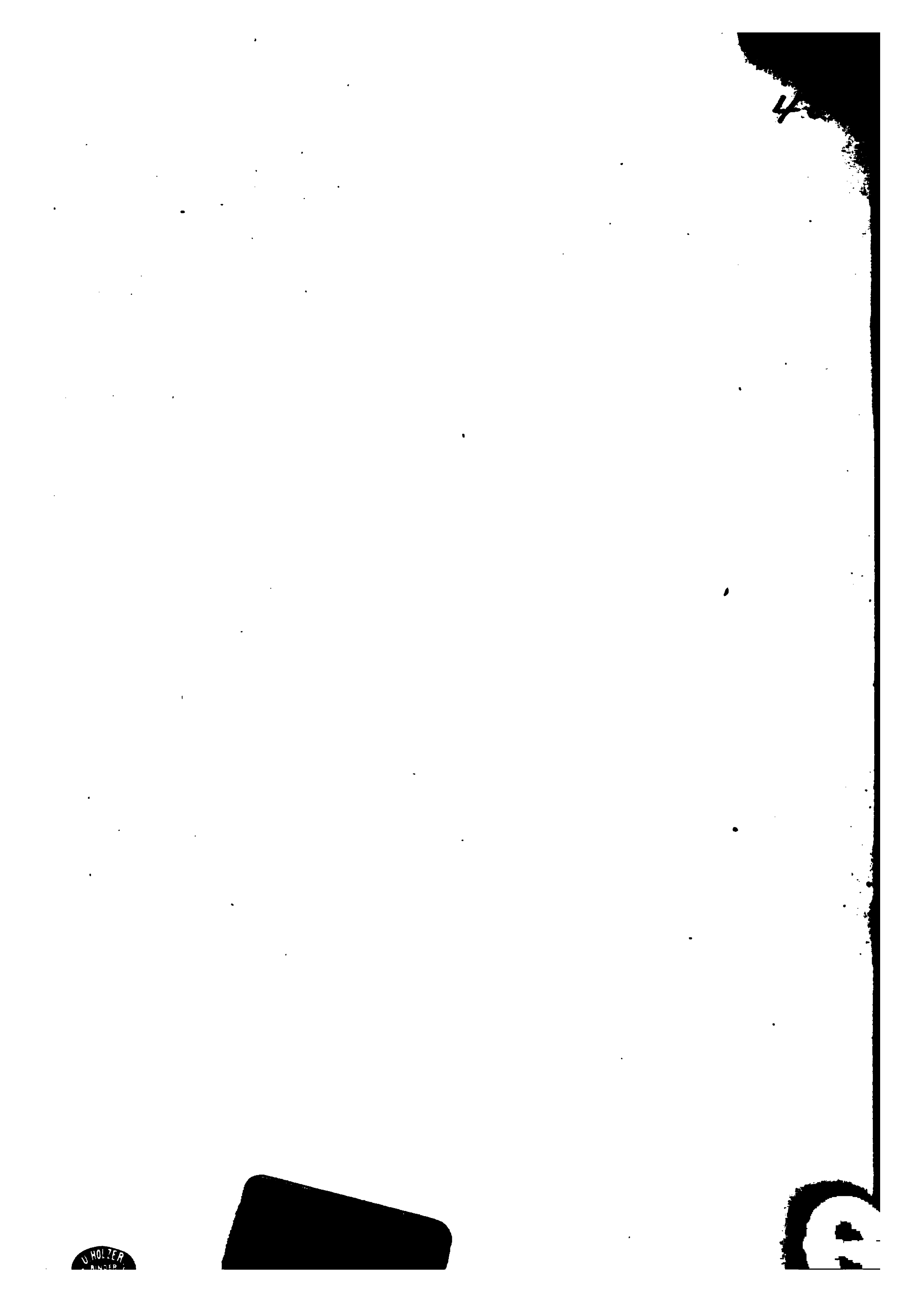
Verzeichnis der Originalarbeiten.

Verzeichnis der referierten Arbeiten.

Verzeichnis der Originalarbeiten.

Sachregister.




4
U HOLZER